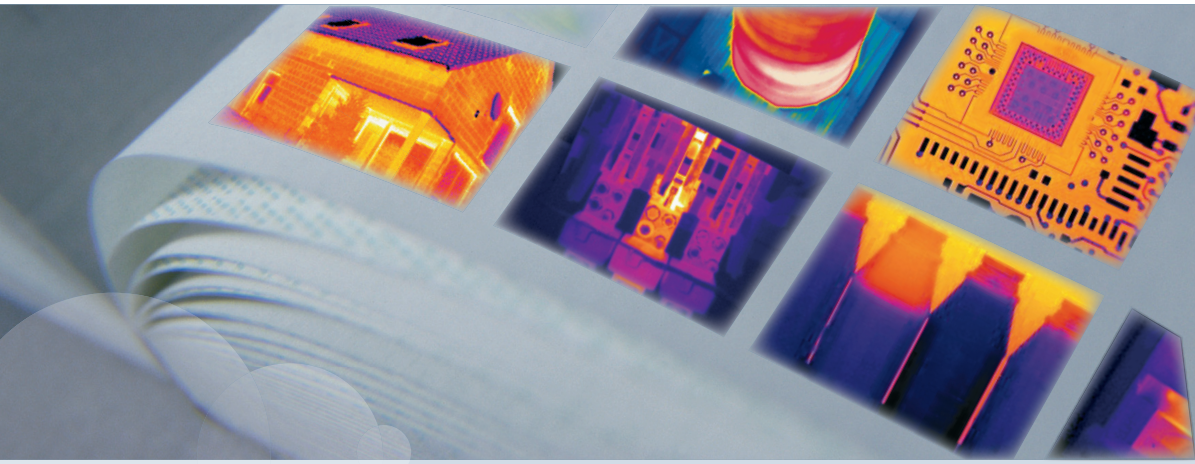
# ユーザーマニュアル



## FLIR Reporter

版8.5


| | |
|---|---|
| Publ. No. | 1558614 |
| Revision | a401 |
| Language | Japanese (JA) |
| Issue date | September 21, 2009 |

ユーザーへの通知 1

ユーザー ヘルプ 2

文書の更新 3

設置 4

ライセンスの管理 5

**FLIR Report Center** 情報 6

ファイルの検索 7

レポートの作成 8

画面要素と使用方法 9

ユーザー設定レポート テンプレートの作成 10

**Microsoft® Word** ドキュメント プロパティの作成 11

システム参照セクション 12

**IR** ビューア オブジェクトでサポートされるファイル形式 13

**FLIR Systems** 情報 14

熱測定技術 15

赤外線技術の歴史 16

サーモグラフィの理論 17

測定演算式 18

放射率表 19

用語集 20

# FLIR Reporter

## ユーザーマニュアル

Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

免責条項

FLIR Systems が製造するすべての製品は、FLIR Systems の指示に準拠して保存、使用、保守が通常通り行われていた場合、最初の購入による配達日から 1 年間、素材および製造時の不良に対し保証されます。

FLIR Systems が最初の購入者に配達するシステムに含まれる FLIR Systems が製造するすべての製品には特定の供給業者の保証のみが持ち越され、FLIR Systems はかかる製品に対しいかなる責任も負いません。

この保証は最初の購入者のみを対象とし、譲渡できません。また、誤用、不履行、偶発事故、または異常な操作が行われた製品には適用されません。消耗品はこの保証から除外されます。

この保証の対象となる製品で不良が発生した場合、更なる損害を防ぐため、その製品を続けて使用してはいけません。購入者はすぐに不良を FLIR Systems に報告するものとします。これを怠ると保証は適用されません。

FLIR Systems は、調査によりかかる不良が素材によりまたは製造時に発生したことが証明され、上記1年の期間内に FLIR Systems に返品された場合、その自由裁量により、かかる不良製品を無償で修理または交換するものとします。

FLIR Systems は上記に規定した以外の不良に対する責務または法的責任を負いません。

その他の一切の保証は表明または暗示されていません。FLIR Systems は商品性の黙示保証および特定の目的への適合性への免責をここに明示します。

FLIR Systems は、契約や不法行為など他の法理論に基づいていようと、直接的、間接的、特別な、偶発的、または必然の損失または損害に対する責任を負わないものとします。

米国政府規制

- ユーザー資料に記載されている製品は、米国政府によって輸出、再輸出、移動が管理されている場合があります。米国の法律に反する転用は禁止されています。詳しくは FLIR Systems までお問い合わせください。
- ライセンスと輸送手段によっては、米国外のお客様への出荷時に、レンズがカメラに永久的に固定されている場合があります。交換可能レンズは米国国務省の管轄となります。

著作権

© FLIR Systems, 2009.すべての国での無断複製転載を禁ず。磁気メディア、光学メディア、手作業などいかなる方式または手段であっても、FLIR Systems の書面による承諾なくソースコードを含むソフトウェアの一部を別の言語またはコンピュータ言語に複製、譲渡、複写、翻訳することを禁じます。

FLIR Systems による事前の書面による承諾なく、本書全体またはその一部を、いかなる電子メディアまたは機械が読み取りできる形式に複写、コピー印刷、複製、翻訳、または譲渡することを禁じます。

本書に記載された製品に表示される名称および記号は FLIR Systems および・または関連会社の登録商標または商標です。本書にて参照されるその他の商標、商用名、または社名は識別のみを目的に使用されており、各所有者の所有物です。

品質保証

これらの製品が開発および製造される品質管理システムは ISO 9001 規格に準拠していることが証明されています。

FLIR Systems は開発続行ポリシーを公約しています。そのため、事前に通知することなく本書に記載された各製品を変更および改良する権利を保持しています。

# 目次


**1** ユーザーへの通知 ..... 1

**2** ユーザー ヘルプ ..... 3

**3** 文書の更新 ..... 5

**4** 設置 ..... 7
4.1 システム要件 ..... 7
4.2 FLIR Reporter のインストール ..... 8
4.2.1 Windows® XP インストール ..... 8
4.2.2 Windows® Vista インストール ..... 9
4.2.3 ライセンス問題を解決する ..... 10
4.3 FLIR Reporter の削除 ..... 11

**5** ライセンスの管理 ..... 13
5.1 製品の登録 ..... 13
5.2 ライセンスの有効化 ..... 14
5.3 ライセンスの転送 ..... 15
5.4 製品のアップデート ..... 16

**6** **FLIR Report Center** 情報 ..... 17

**7** ファイルの検索 ..... 19

**8** レポートの作成 ..... 20
8.1 ウィザードを使用したレポートの作成 ..... 20

**9** 画面要素と使用方法 ..... 24
9.1 ツールバーおよびツールバー ボタン ..... 24
9.1.1 メイン ツールバー ..... 24
9.1.2 IR ビューア オブジェクト ツールバー ..... 26
9.1.3 IR プロファイル オブジェクト ツールバー ..... 28
9.2 赤外線オブジェクト ..... 30
9.2.1 IR ビューア オブジェクト ..... 30
9.2.2 IR プロファイル オブジェクト ..... 34
9.2.3 デジタル画像オブジェクト ..... 36
9.2.4 結果テーブル オブジェクト ..... 37

**10** ユーザー設定レポート テンプレートの作成 ..... 39
10.1 Microsoft® Word 環境での作業の注意 ..... 39
10.2 カスタム熱画像レポート テンプレートの作成 ..... 40
10.2.1 フロント カバーおよびバック カバーについて ..... 41
10.2.2 赤外線レポート テンプレート ページの作成 ..... 42
10.2.2.1 IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入 ..... 43
10.2.2.2 IR プロファイル オブジェクトの挿入 ..... 44
10.2.2.3 結果テーブル オブジェクトの挿入 ..... 45
10.2.2.4 オブジェクトの関連付け ..... 46
10.2.2.5 赤外線オブジェクトのリサイズ ..... 47
10.2.2.6 測定ツールの移動 ..... 48
10.2.2.7 測定ツールの選択 ..... 49

10.2.2.8 測定ツール間の移動 ... 50
10.2.2.9 測定ツールの複製 ... 51
10.2.2.10 測定ツールの削除 ... 52
10.2.2.11 赤外線オブジェクトの削除 ... 53
10.2.2.12 結果テーブル オブジェクトの削除 ... 54
10.3 既存のテンプレートに基づいたユーザー設定赤外線レポート テンプレートの作成 ... 55

**11 Microsoft® Word** ドキュメント プロパティの作成 ... 56
11.1 Microsoft® Word ドキュメント プロパティの作成および編集 ... 56
11.2 Microsoft® Word フィールドの作成およびドキュメント プロパティとの関連付け ... 58
11.2.1 Microsoft® Word XP ... 58

**12** システム参照セクション ... 59
12.1 [FLIR Reporter] メニュー ... 60
12.2 IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー ... 62
12.2.1 [設定] ダイアログ ボックス ... 64
12.2.1.1 [色] タブ ... 64
12.2.1.2 [アイソサーモ] タブ ... 65
12.2.1.3 [注釈] タブ ... 67
12.2.1.4 [オブジェクト パラメータ] タブ ... 68
12.2.1.5 [選択] タブ ... 70
12.3 アイソサーモと IR スケールのショートカット メニュー ... 71
12.4 測定ツールのショートカット メニュー ... 72
12.4.1 [設定] ダイアログ ボックス ... 73
12.4.1.1 [一般] タブ ... 73
12.4.1.2 [オブジェクト パラメータ] タブ ... 74
12.4.1.3 [サイズ/位置] タブ ... 75
12.5 IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー ... 76
12.5.1 [設定] ダイアログ ボックス ... 77
12.5.1.1 [一般] タブ ... 77
12.5.1.2 [色] タブ ... 78
12.5.1.3 [線] タブ ... 79
12.6 デジタル画像オブジェクトのショートカット メニュー ... 80
12.7 結果テーブル オブジェクトのショートカット メニュー ... 81

**13 IR** ビューア オブジェクトでサポートされるファイル形式 ... 83

**14 FLIR Systems** 情報 ... 85
14.1 赤外線カメラを超える機能 ... 86
14.2 知識の共有 ... 86
14.3 カスタマー サポート ... 86
14.4 当社の製造・開発現場から ... 87

**15** 熱測定技術 ... 89
15.1 はじめに ... 89
15.2 放射率 ... 89
15.2.1 サンプルの放射率を見つける ... 89
15.2.1.1 ステップ1： 反射された明らかな温度の決定 ... 89
15.2.1.2 ステップ2： 放射率の決定 ... 92
15.3 反射見かけ温度 ... 93
15.4 距離 ... 93
15.5 相対湿度 ... 93

15.6 その他のパラメータ ..... 93

**16** 赤外線技術の歴史 ..... 95

**17** サーモグラフィの理論 ..... 99
17.1 はじめに ..... 99
17.2 電磁スペクトル ..... 99
17.3 黒体放射 ..... 100
17.3.1 Planck の法則 ..... 101
17.3.2 Wien の変位の法則 ..... 102
17.3.3 Stefan-Boltzmann の法則 ..... 104
17.3.4 非黒体発散体 ..... 104
17.4 赤外線半透過性素材 ..... 107

**18** 測定演算式 ..... 109

**19** 放射率表 ..... 115
19.1 参考文献 ..... 115
19.2 放射率表についての重要な注 ..... 115
19.3 表 ..... 116

**20** 用語集 ..... 133

# 1 ユーザーへの通知

**ユーザー フォーラム**

弊社のユーザー フォーラムでは、赤外線分析を行う世界中のユーザーと意見を交換したり、問題や赤外線ソリューションを共有したりすることができます。フォーラムに参加するには、次のサイトを参照してください。

http://www.infraredtraining.com/community/boards/

**追加使用許諾情報**

このソフトウェアは、単一の使用許諾契約の下で販売されています。 使用許諾契約では、同時に 1 つのコンピュータ上でのみソフトウェアが使用されるという条件で、ソフトウェアを互換性のある任意のコンピュータにインストールして使用することが許されています。 保管を目的として、ソフトウェアのバックアップを 1 つ作成することも可能です。

**米国政府規制**

本書に記載されている製品は、米国政府によって輸出、再輸出、移動が管理されている場合があります。米国の法律に反する転用は禁止されています。詳しくは FLIR Systems までお問い合わせください。

空白

# 2 ユーザー ヘルプ



**一般**

カスタマー サポートをお求めの場合は、次のサイトを参照してください。

http://flir.custhelp.com

**質問を送信する**

ユーザー ヘルプ チームに質問を送信するには、ユーザー登録が必要になります。オンライン登録は数分で完了します。ナレッジベースで既存の質問と回答などを検索するだけであれば、ユーザー登録は不要です。

質問を送信するときは、次の情報を入手していることを確認してください。

- カメラのモデル名
- カメラの製造番号
- カメラと PC 間の通信プロトコルまたは方法 (例えば、HDMI、Ethernet、USB™、または FireWire™)
- ご使用の PC のオペレーティング システム
- Microsoft® Office バージョン
- マニュアルの正式名称、出版番号および改訂番号

**ダウンロード**

ユーザー ヘルプ サイトでは、以下のものもダウンロードできます。

- 赤外線カメラ用のファームウェア更新
- PC ソフトウェア用のプログラム更新
- ユーザー資料
- 適用事例
- 技術資料

空白



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

# 3 文書の更新

**一般**

取扱説明書は年に数回更新されます。また、製品にとって重要な変更通知も定期的に発行されます。

最新の取扱説明書と通知にアクセスするには、以下のDownloadタブにアクセスしてください。

http://flir.custhelp.com

オンライン登録にはほんの数分しかかかりません。ダウンロードエリアでは、他の製品の取扱説明書の最新版や旧バージョンでサポートが終了した製品の取扱説明書も提供されています。

空白

# 4 設置

## 4.1 システム要件

**オペレーティング システム**

- 32 ビット版 Microsoft® Windows® XP Pro、Service Pack 3 (SP3)
- 32 ビット版 Microsoft® Windows® Vista、Service Pack 1 (SP1)
- 64 ビット版 Microsoft® Windows® Vista、Service Pack 1 (SP1)

**ハードウェア**

**Microsoft® Windows® XP:**

- Intel® 800 MHz Pentium プロセッサ、または AMD Opteron、AMD Athlon 64、AMD Athlon XP プロセッサを搭載したコンピュータ
- 512 MB 以上の RAM
- 20 GB のハードディスク空き容量
- CD-ROM ドライブまたは DVD ドライブ
- Super VGA (1024 × 768) 以上の解像度のモニター
- Web アップデートのためのインターネット接続
- キーボードおよび Microsoft® マウス、または互換性のあるポインティング デバイス

**Microsoft® Windows® Vista:**

- 1 GHz の 32 ビット (x86) プロセッサを搭載したコンピュータ
- 1 GB 以上の RAM
- 15 GB 以上のハードディスク空き容量がある 40 GB のハードディスク ドライブ
- DVD-ROM ドライブ
- DirectX 9 グラフィックのサポートには以下が必要です。
  - WDDM ドライバ
  - 128 MB 以上のグラフィック メモリ
  - Pixel Shader 2.0 (ハードウェア上)
  - 32 BPS
- Super VGA (1024 × 768) 以上の解像度のモニター
- インターネット接続 (課金される場合があります)
- オーディオ出力
- キーボードおよび Microsoft® マウス、または互換性のあるポインティング デバイス

**ソフトウェア**

- Microsoft® Office® 2003 Service Pack 3 (SP3)
- Microsoft® Office® 2007 Service Pack 1 (SP1)

**関連トピック**

上記のオペレーティング システムのシステム要件に関する具体的な情報については、http://www.microsoft.com/windows/ を参照してください。

# 4.2 FLIR Reporter のインストール

## 4.2.1 Windows® XP インストール

**注**

- 貴社の使用許諾契約がセキュリティ デバイスの使用に依存している場合は、ライセンス番号を入力する前にコンピュータのUSBコネクタにセキュリティ デバイスを挿入してください。
- ライセンス番号は、CD-ROM ケースの背面に印刷されています。

**手順**

この手順に従って、FLIR Reporter をコンピュータにインストールしてください。

| | |
|---|---|
| **1** | 以下のいずれかを行ってください：<br>■ FLIR Reporter の前バージョンのプログラムがコンピュータにインストールされている場合は、Microsoft® Windows の [**プログラムの追加と削除**] ([**スタート**] → [**設定**] → [**プログラムの追加と削除**]) を使用して古いバージョンを削除します。<br>■ FLIR Reporter の前バージョンのプログラムがコンピュータにインストールされていない場合は、次の手順 2 に進みます。 |
| **2** | Microsoft® Outlook を含む、すべての実行中のプログラムを閉じます。 |
| **3** | FLIR Reporter CD-ROM をコンピュータの CD-ROM ドライブに挿入します。インストールが自動的に始まります。<br>インストールが自動的に開始されない場合は、Windows® エクスプローラを起動し、CD-ROM の SETUP.EXE をダブルクリックします。 |
| **4** | 画面の指示に従います。 |

**注**

- このインストール手順によって、Neevia docCreator がコンピュータに追加されます。
- インストール後、Microsoft® Word のセキュリティ レベルが [**最高**] ([**ツール**] → [**マクロ**] → [**セキュリティ**]) に設定されていないことを確認してください。[最高] に設定されている場合は、セキュリティ レベルを [**高**] に変更します。
- レポートを開く際に、マクロを有効にするか無効にするか質問するメッセージが表示されます。 必ず [**マクロを有効にする**] をクリックします。

### 4.2.2 Windows® Vista インストール

**注**

- 貴社の使用許諾契約がセキュリティ デバイスの使用に依存している場合は、ライセンス番号を入力する前にコンピュータのUSBコネクタにセキュリティ デバイスを挿入してください。
- ライセンス番号は、CD-ROM ケースの背面に印刷されています。

**手順**

FLIR Reporter をインストールするには、この手順に従ってください。

| | |
|---|---|
| **1** | 以下のいずれかを行ってください：<br>■ FLIR Reporter の前バージョンのプログラムがコンピュータにインストールされている場合は、Microsoft® Windows の [**プログラムの追加と削除**] ([**スタート**] → [**設定**] → [**プログラムの追加と削除**]) を使用して古いバージョンを削除します。<br>■ FLIR Reporter の前バージョンのプログラムがコンピュータにインストールされていない場合は、次の手順 2 に進みます。 |
| **2** | Microsoft® Outlook を含む、すべての実行中のプログラムを閉じます。 |
| **3** | FLIR Reporter CD-ROM をコンピュータの CD-ROM ドライブに挿入します。インストールが自動的に始まります。<br>インストールが自動的に開始されない場合は、Windows® エクスプローラを起動し、CD-ROM の SETUP.EXE をダブルクリックします。 |
| **4** | [**自動再生**] ダイアログ ボックスで、[**setup.exe の実行 (FLIR Systems によって公開されました)**] をクリックします。 |
| **5** | [**ユーザー アカウントの制御**] ダイアログ ボックスで、 FLIR Reporter をインストールすることを確認します。 |
| **6** | 画面の指示に従います。 |

**注**

- このインストール手順によって、Neevia docCreator がコンピュータに追加されます。
- インストール後、Microsoft® Word のセキュリティ レベルが [**最高**] ([**ツール**] → [**マクロ**] → [**セキュリティ**]) に設定されていないことを確認してください。 [最高] に設定されている場合は、セキュリティ レベルを [**高**] に変更します。
- レポートを開く際に、マクロを有効にするか無効にするか質問するメッセージが表示されます。 必ず [**マクロを有効にする**] をクリックします。

### 4.2.3 ライセンス問題を解決する

**手順**

次の手順に従ってライセンス問題を解決します。

| | |
|---|---|
| **1** | Microsoft® Windows® にプログラムをインストールするとき、他のプログラムを閉じておくことをお勧めします。これはFLIR Reporterに適用します。Microsoft® Windows® アップデートやその他の自動インストール プログラムがバックグラウンドで実行されている可能性があることを思い出してください。Microsoft® Windows アップデートのアイコンが、Windows タスク バー（画面の右下）のシステム トレイのエリアに見えないことをチェックします。すべての他のインストール プログラムを停止するか、その他のインストール プログラムが終了したときに、後ほどFLIR Reporterをインストールします。 |
| **2** | 入力したライセンス キーが最新プログラム バージョンに対応しているか確認してください。 |
| **3** | 入力したライセンスキーが正確であることを確認します。「1」（数字）と「I」（文字）、「0」（数字）と「O」（文字）などの間の相違に注意してください。 |
| **4** | FLIR Reporterセキュリティ デバイス プログラムを購入した場合、[次へ] をクリックする前に、USB デバイスを挿入したか確認してください。 |
| **5** | ステップ 1 から 4 を確認したら、[次へ] を再度クリックします。問題が残っていたら、http://flir.custhelp.com へアクセスし、サポートを得てください。 |

## 4.3 FLIR Reporter の削除

**手順**

この手順に従って、FLIR Reporter をコンピュータから削除してください。

| | |
|---|---|
| **1** | すべてのアプリケーションを閉じます。 |
| **2** | FLIR Reporter CD-ROM をコンピュータの CD-ROM ドライブに挿入します。 |
| **3** | [InstallShield Wizard] ダイアログ ボックスが表示されたら、次を実行します。<br>**1** [**削除**] をクリックします。<br>**2** [**次へ**] をクリックします。<br>**3** 画面の指示に従います。 |

**注**

また、Microsoft® Windows の [**プログラムの追加と削除**] ([**スタート**] → [**設定**] → [**プログラムの追加と削除**]) を使用して FLIR Reporter をコンピュータから削除することもできます。

空白



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

# 5 ライセンスの管理

## 5.1 *製品の登録*

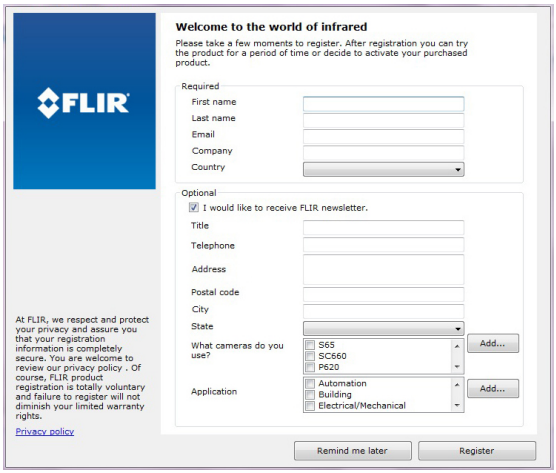
**一般**

製品を登録することは重要です。登録することで、次のことが可能になります。

- プログラムの無償更新
- http://flir.custhelp.com での無償の無制限技術サポート
- 新規リリースに関するタイムリーな情報

**図**

T638251;a1




**手順**

製品を登録するには、必須フィールドに記入して **[登録]** をクリックします。

## 5.2 ライセンスの有効化

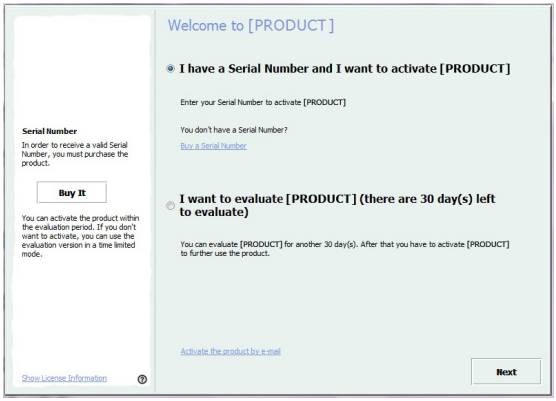
**一般**

FLIR Reporter を初めて起動すると、次のいずれかのオプションを選択できます。

- シリアル番号を入力して FLIR Reporter を有効化する。
- FLIR Reporter を購入し、有効化用のシリアル番号を受け取る。
- 評価期間中、FLIR Reporter を使用する。

**図**

T638252;a1


Welcome to [PRODUCT]
I have a Serial Number and I want to activate [PRODUCT]
Enter your Serial Number to activate [PRODUCT]
You don't have a Serial Number?
Buy a Serial Number
I want to evaluate [PRODUCT] (there are 30 day(s) left to evaluate)
You can evaluate [PRODUCT] for another 30 day(s). After that you have to activate [PRODUCT] to further use the product.
Activate the product by e-mail
Next
Serial Number
In order to receive a valid Serial Number, you must purchase the product.
Buy It
You can activate the product within the evaluation period. If you don't want to activate, you can use the evaluation version in a time limited mode.
Show License Information

**手順**

FLIR Reporter を有効化するには、次の手順に従ってください。

| | |
|---|---|
| 1 | FLIR Reporter を起動します。 |
| 2 | ウェブの有効化ダイアログボックスで、[**シリアル番号があり、FLIR Reporter を有効化にする**）] を選択します。 |
| 3 | [**次へ**] をクリックします。 |
| 4 | シリアル番号、会社、メールアドレスを入力します。 |
| 5 | [**次へ**] をクリックします。 |
| 6 | ウェブの有効化ダイアログボックスで [Activate now（**今すぐ有効にする**）] をクリックします。ウェブの有効化プロセスが起動します。 |
| 7 | 「Online activation was successful（**オンラインでの有効化が完了しました**）」というメッセージが表示されたら、[**閉じる**] をクリックします。<br>FLIR Reporter を正常に有効化しました。 |

# 5.3 ライセンスの転送

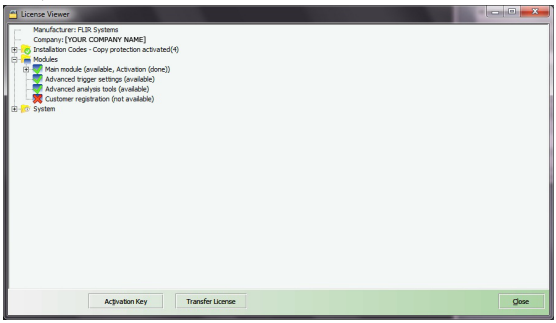
**一般**

1 台のコンピュータ上で一度に使用できる購入ライセンス数を上回らない限り、コンピュータ間でライセンスを転送できます。

これを利用して、デスクトップ コンピュータとラップトップ コンピュータにソフトウェアをインストールすることなどができます。

**図**

T638254;a1




**手順**

ライセンスを転送するには、次の手順に従います。

| | |
|---|---|
| 1 | FLIR Reporter を起動します。 |
| 2 | [**ヘルプ**] メニューで、[**Show license information（ライセンス情報を表示する）**] を選択します。これにより、上のようなライセンスビューアが表示されます。 |
| 3 | ライセンス ビューアで、[**Transfer license（ライセンスを転送する）**] をクリックします。これにより、無効化ダイアログボックスが表示されます。 |
| 4 | 無効化ダイアログボックスで、[**Deactivate（無効化）**] をクリックします。 |
| 5 | ライセンス転送先のコンピュータで FLIR Reporter を起動します。<br>コンピュータがインターネットにアクセスすると、ライセンスは自動的に適用されます。 |

**注**

ライセンスの適用は“先着順”となります。つまり、インターネットにアクセスした*最初*のコンピュータに、転送されたライセンスが自動的に適用されます。

## 5.4 製品のアップデート

**一般**

FLIR では定期的にソフトウェアのアップデートを発行しており、このアップデート サービスを使用してプログラムを更新できます。

**手順**

アップデートを確認するには、次の手順に従います。

| | |
|---|---|
| 1 | [**スタート**] メニューで [**プログラム**] > [FLIR Systems] > [FLIR Reporter] > [**アップデートの検索**] の順に選択します。 |
| 2 | 画面の指示に従います。 |

# 6 FLIR Report Center 情報

**一般**

FLIR Reporter をインストールすると、FLIR Report Center もインストールされます。FLIR Report Center は、赤外線レポート作業を始めるユーザーに適しています。

**FLIR Report Center の場所**

FLIR Report Center は、[**スタート**] メニューの [**プログラム**] ([**スタート**] → [**プログラム**] → [FLIR Systems] → [FLIR Report Center]) から検索できます。

**FLIR Report Center の使い方**

FLIR Report Center では、次の 1 つまたは複数のことを行うことができます。

- 自動ダウンロード プログラム アップデートおよび最新情報
- FLIR Reporter のオンライン ヘルプ ファイルへのアクセス
- レポートやレポート テンプレートの作成方法などについてのチュートリアル
- コンピュータのシステム情報

空白



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

# 7 ファイルの検索

**一般**

FLIR Reporter のインストール後、Microsoft® Word の右側にタスク ペインが表示されます。 タスク ペインの上部で、ハードディスク内の熱画像やデジタル画像を検索することができます。 検索後、ドラッグ アンド ドロップ操作を使用して、これらのファイルをレポートかレポート テンプレートに移動することができます。

**検索パラメータについて**

検索エンジンは、「完全一致」検索エンジンで、英字 (a–z、A–Z) および数字 (0–9) が受け入れられます。 ただし、数字はテキストとして扱われます。

検索文字列を入力すると、検索エンジンはファイルの任意の位置を検索します。 つまり、たとえば「25」を検索すると、次の結果が返されます。

- IR_0025.jpg (「25」がファイル名に含まれている)
- 「25」を含む修正日付付きの画像ファイル

**ブール演算子について**

ブール演算子を使用して、検索文字列を組み合わせることができます。例：

- テキスト コメントに「10」が含まれ、スポットメーターの測定結果が +25°C である画像ファイルを検索するには、ブール演算子 AND を使用します。
- テキスト コメントに「10」が含まれているか、またはスポットメーターの測定結果が +25°C である画像ファイルをすべて検索するには、ブール演算子 OR を使用します。

ただし、次の 2 つの例では、ブール演算子を使用できません。

- IR_0025.jpg (ファイル名に「25」が含まれる) と、測定結果が +25°C であるスポットメーター
- IR_0025.jpg (ファイル名に「25」が含まれる)、または測定結果が +25°C であるスポットメーター

**手順**

この手順に従って、インデックスを付けたファイルを検索します。

| | |
|---|---|
| **1** | Microsoft® Word のタスク ペインで、検索文字列を入力します。 |
| **2** | 検索を開始するには、[**移動**] をクリックします。<br>検索エンジンによってコンピュータのすべてのインデックス付きファイルが検索され、結果テーブルにサムネイル画像が表示されます。検索後、ドラッグ アンド ドロップ操作を使用して、1 つまたは複数のファイルをレポートかレポート テンプレートに移動することができます。 |

**注**

お使いの Microsoft® Office バージョンが次のいずれかである場合は、タスク ペインは表示されません。

- Microsoft® Office 2003 Standard
- Microsoft® Office 2007

# 8 レポートの作成

## 8.1 ウィザードを使用したレポートの作成

**一般**

ウィザードを使用すると、作成前にレポートを手直ししたり、調整したりすることができます。

ウィザードでは、別のページに異なる手ポート テンプレートを選択したり、ページを上下に動かしたりすることなどができます。

**注**

赤外線レポートの作成前に、レポート テンプレート (Microsoft® Word *.dot ファイル) を作成している必要があります。ただし、FLIR Reporter には、使いやすいレポート テンプレートがいくつか同梱されています。

**ウィザードを起動する方法**

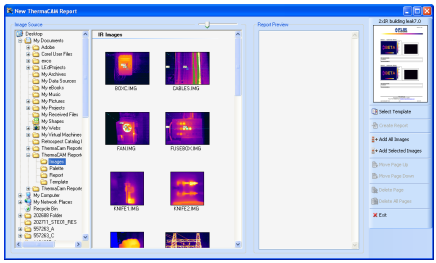
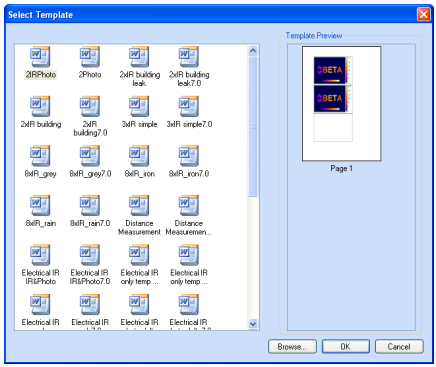
3 つの方法でウィザードを起動することができます。

- [**スタート**] メニューから、プログラム メニュー ([**スタート**] → [**プログラム**] → [FLIR Systems] → [FLIR Reporter]) でタスクを選択する。
- [**スタート**] メニューに進み、FLIR Report Center ([**スタート**] → [**プログラム**] → [FLIR Systems] → [FLIR Report Center]) を使用してタスクを選択する。
- メイン ツールバーの [FLIR] ボタンをクリックする。

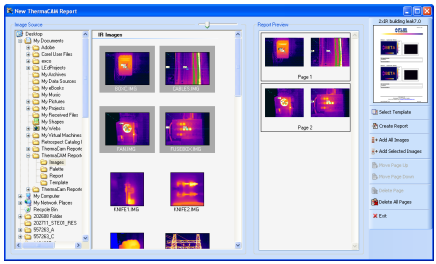
空白

**手順**

この手順に従って、ウィザードを使用してレポートを作成します。

| | |
|---|---|
| **1** | ウィザードを開始します。 |
| **2** | 左側ペインで、使用したい熱画像および可視画像を含むフォルダを選択します。 フォルダを選択するとき、フォルダ内の画像が中央のペインに表示されます。 中央のペイン上部のスライダを移動して、サムネイル画像の大きさを変更することができます。<br>10743003;a2<br>  |
| **3** | 使用したいテンプレートを選択するには、**[テンプレートを選択]** をクリックして、テンプレートを選択します。 レポート テンプレートの各ページのプレビューがプレビュー ウィンドウに表示されます。 レポート テンプレートに複数のページが含まれる場合は、どのページをレポートのベースにするか選択する必要があります。<br>**[OK]** をクリックします。<br>10743103;a2<br>  |

8

| | |
|---|---|
| **4** | レポートに含めたい画像を選択します。 画像をレポート テンプレートに追加するには、次のようにします。<br>■ ドラッグアンドドロップ操作を使用して、画像を右側のペインに移動します。<br>■ 画像を右クリックしてから [**すべての画像を追加**] または [**関連画像を追加**] を選択して、1 つまたは複数の画像を右側のペインに追加することができます。<br>■ [**すべての画像を追加**] または [**関連画像を追加**] をクリックします。<br>10743203;a2<br>  |
| **5** | レポートをさらに変更するには、次のいずれかの操作を行います。<br>■ ページの順序を変更するには、[**前ページに移動**] または [**次ページに移動**] をクリックします。<br>■ ページを削除するには、[**ページを削除**] または [**すべてのページを削除**] をクリックします。<br>■ レポートの画像を置き換えるには、置き換えたい画像の位置に別の画像を移動します。 |
| **6** | レポートを作成するには、[**レポートを作成**] をクリックします。 |

**関連トピック**

39 ページの「10 – ユーザー設定レポート テンプレートの作成」のセクション

# 9 画面要素と使用方法

## 9.1 ツールバーおよびツールバー ボタン

### 9.1.1 メイン ツールバー

**注**

- メイン ツールバーが表示されない場合は、[**ツールバー**] メニューからツールバーを選択します ([**表示**] → [**ツールバー**] → [FLIR Reporter])。
- ユーザー設定レポート テンプレートをゼロから作成したり、既存のレポート テンプレートを変更したりした場合は、通常メイン ツールバーからのみ赤外線オブジェクトを挿入します。

**図**

10742903;a1

**説明**

この表は、上の図の説明です。

| | |
|---|---|
| | クリックして、熱画像およびシーケンス ファイルの IR ビューア オブジェクトを挿入します。 熱画像やシーケンス ファイルは、有効な温度情報を含んでおり、スポットメーター、プロファイル、エリアなどの別の種類の測定ツールでオーバーレイして表示できます。 |
| | クリックして、IR プロファイル オブジェクトを挿入します。 IR プロファイル オブジェクトには、熱画像内の線に沿ったピクセル値のグラフが含まれます。 |
| | クリックして、デジタル画像オブジェクトを挿入します。 この画像は、スタンドアロンのデジタル カメラか一部の FLIR Systems 赤外線カメラのデジタル実画像カメラ機能で撮影されたものです。 レポート テンプレートを自分で作成した場合にのみ、この方法で画像の挿入を行います。 その他の場合は常に、[**挿入**] メニューから [**図**] をクリックして、画像を挿入します ([挿入] → [図] → [ファイルから **(From File)**])。 |
| | クリックして、結果テーブル オブジェクトを現在のドキュメントに挿入します。 結果テーブル オブジェクトは、熱画像と熱画像に関連したその他の情報によって示される、測定ツールの結果を表示します。 |
| | このツールバー ボタンをクリックしてから、赤外線オブジェクトをクリックして、レポートから赤外線オブジェクトを削除します。 |
| | クリックして、赤外線オブジェクトを互いに関連付けます。たとえば、IR プロファイル オブジェクトを IR ビューア オブジェクトに関連付けます。 |
| | クリックすると、Microsoft® Word のデザイン モードになります。 レポート テンプレートを作成するときおよびオブジェクトを選択して移動するときは、このモードを使用します。 |

| | |
|---|---|
| | クリックして、Microsoft® Word ドキュメントの Adobe® PDF ドキュメントを作成します。 無償の Adobe® Reader は http://adobe.com/products/acrobat/readstep2.html から入手可能です。 |
| | クリックして、タスク ペインを表示します。 |
| | クリックして、オンライン ヘルプを表示します。 |

## 9.1.2 IR ビューア オブジェクト ツールバー

**一般**

このツールバーは、IR ビューア オブジェクトが選択されている場合のみ表示されます。

**図**

10733903;a2

**説明**

この表は、上の図の説明です。

| | |
|---|---|
| | クリックして、選択ツールを表示します。選択ツールは、ワードプロセッサやデスクトップ パブリッシング プログラムの他の選択ツールと同様の動作をします。 選択ツールを使用して、測定ツールを選択します。 |
| | クリックして、フラグ付きのスポットメーターを表示します。このスポットメーターは、熱画像上で動かして、温度値を確認するために使用できます。 画像をクリックすると、浮動スポットメーター ツールによって、画像に固定スポットメーターが作成されます。浮動スポットメーター モードを終了するには、Esc キーを押します。 |
| | クリックして、熱画像上に固定スポットメーターを作成します。これにより、測定結果を結果テーブル オブジェクトに表示することができます。 |
| | クリックして、熱画像上にエリアを作成します。 これにより、測定結果を結果テーブル オブジェクトに表示することができます。 |
| | クリックして、熱画像上に楕円体のエリアを作成します。 これにより、測定結果を結果テーブル オブジェクトに表示することができます。 |
| | クリックして、熱画像上にポリゴン エリアを作成します。 これにより、測定結果を結果テーブル オブジェクトに表示することができます。 |
| | クリックして、熱画像上に線を作成します。 これにより、測定結果を結果テーブル オブジェクトに表示することができます。 |
| | クリックして、熱画像上に曲線を作成します。 これにより、測定結果を結果テーブル オブジェクトに表示することができます。 |
| | クリックして、2 つの温度の差を計算します。たとえば、2 つのスポットメーター間、またはスポットメーターと画像の最高温度の差などです。 計算結果は、ツールチップとしても、結果テーブルの結果としても表示されます。<br>このツールバー ボタンを使用するには、画像に少なくとも 1 つの測定機能を設定している必要があります。 |

| | |
|---|---|
| | クリックして、画像の任意の場所に動かしたり、必要なエリアをポイントしたりすることが可能なマーカーを作成します。 |
| | クリックしてメニューを表示し、次のいずれかの操作を行うことができます。<br>■ 2 つの温度レベルの間にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された色が、画像の 2 つの温度レベルの間にあるすべての温度に割り当てられます。<br>■ 温度レベルの上にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された色が、特定の温度レベルより高いすべての温度に画像内で割り当てられます。<br>■ 温度レベルの下にアイソサーモを挿入します。これにより、あらかじめ設定された色が、特定の温度レベルより低いすべての温度に画像で割り当てられます。<br>■ 建物構造内で湿度のリスクがある領域をカメラが検出したときに表示されるアイソサーモの色を設定します (湿度アラーム)。<br>■ 壁の断熱不良をカメラが検出したときに表示されるアイソサーモの色を設定します (断熱アラーム)。<br>アラームの詳細については、65 ページにある「12.2.1.2 – [アイソサーモ] タブ」のセクションを参照してください。 |
| | クリックして、拡大したいエリアの周囲に矩形を描画します。<br>ズーム モードでは、サムネイル画像が右上に表示され、拡大している位置が示されます。 左マウス ボタンを押したままにして、マウスを任意の方向に動かすことでエリアを移動できます。<br>ズーム モードを終了するには、[**ズーム**] メニューで [1×] を選択するか、キーボードのスペース バーを押します。 |
| | クリックして、赤外線画像をデジタル写真と融合してください。画像を融合すると、温度に異常がある部分を簡単に特定できます。 |

**関連トピック**

- 43 ページの「10.2.2.1 – IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入」のセクション
- 48 ページの「10.2.2.6 – 測定ツールの移動」のセクション
- 49 ページの「10.2.2.7 – 測定ツールの選択」のセクション
- 50 ページの「10.2.2.8 – 測定ツール間の移動」のセクション
- 51 ページの「10.2.2.9 – 測定ツールの複製」のセクション
- 52 ページの「10.2.2.10 – 測定ツールの削除」のセクション
- 53 ページの「10.2.2.11 – 赤外線オブジェクトの削除」のセクション
- 62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

## 9.1.3 IR プロファイル オブジェクト ツールバー

**一般**

このツールバーは、IR プロファイル オブジェクトが選択されている場合のみ表示されます。

**図**

10734003;a1

**説明**

この表は、上の図の説明です。

| | |
|---|---|
| | クリックして、IR プロファイル オブジェクトの三次元描画を作成します。 |
| | クリックして、IR プロファイル オブジェクトのグラフでのグリッド線のオン/オフを切り替えます。 |

**関連トピック**

- 44 ページの「10.2.2.2 – IR プロファイル オブジェクトの挿入」のセクション
- 47 ページの「10.2.2.5 – 赤外線オブジェクトのリサイズ」のセクション
- 53 ページの「10.2.2.11 – 赤外線オブジェクトの削除」のセクション
- 76 ページの「12.5 – IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

空白

# 9.2 赤外線オブジェクト

## 9.2.1 IR ビューア オブジェクト

**注**

ユーザー設定レポート テンプレートを作成するときは、通常 IR ビューア オブジェクトのみを挿入します。

**IR ビューア オブジェクトの挿入**

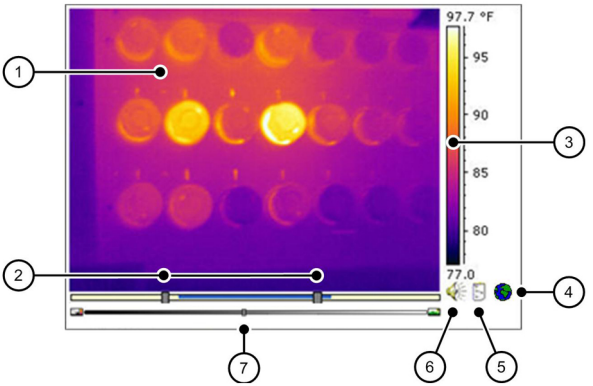
IR ビューア オブジェクトを挿入するには、メイン ツールバーで をクリックします。

**ツールバーの表示**

このオブジェクトのツールバーを表示するには、カーソルでオブジェクトを選択します。

**熱画像付きの IR ビューア オブジェクト**

10758303;a2




**コールアウト**

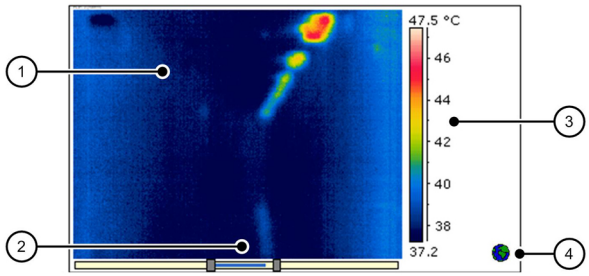
この表は、上の図に関する情報を提供しています。

| | |
|---|---|
| **1** | 熱画像 |
| **2** | レベルおよびスパンを調整するスライダ |
| **3** | 温度スケール |
| **4** | イメージファイルが GPS データを搭載したというインジケータ。地球をクリックして、地図上の位置を表示します。 |
| **5** | 画像ファイルにテキスト コメントがあるかどうかを示すインジケータ |
| **6** | 画像ファイルに音声コメントがあるかどうかを示すインジケータ |

| | |
|---|---|
| **7** | 画像融合を制御するには、スライダを使用します。<br>赤外線画像をデジタル写真と融合するには、スライダを左または右にドラッグします。 画像融合についての詳細は、62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクションを参照してください。 |

**シーケンス ファイル付きの IR ビューア オブジェクト**

T638210;a1




**コールアウト**

この表は、上の図に関する情報を提供しています。

| | |
|---|---|
| **1** | 赤外線シーケンス (最初のフレームのみ) |
| **2** | スケール リミットを調整するスライダ |
| **3** | 温度スケール |
| **4** | イメージファイルが GPS データを搭載したというインジケータ。地球をクリックして、地図上の位置を表示します。 |

**説明**

IR ビューア オブジェクトは、熱画像およびシーケンス ファイルのプレースホルダーです。 熱画像には、スポットメーター、プロファイル、エリアなどの別の種類の測定ツールでオーバーレイして表示できる有効な温度情報が含まれます。

**共通タスク**

IR ビューア オブジェクトに関係した共通タスクには、次のものが含まれます。

- スケール リミットを変更するには、スライダを左右に動かします。
- 画像融合を制御するには、スライダを左または右にドラッグし、赤外線画像をデジタル写真と融合させます。 また、以下のいずれかのショートカットを使用して画像融合を制御することもできます。
  - 完全な赤外線画像または完全なデジタル写真を表示するには、ゲージの左端または右端にあるアイコンをクリックします。
  - ゲージの中心にスライダを動かすには、ゲージを右クリックします。
  - スライダをゲージの任意の位置に動かすには、ゲージの該当する箇所をダブルクリックします。
  - スライダを左または右に少しずつ動かすには、ゲージでスライダを右または左にクリックします。

  画像融合についての詳細は、62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクションを参照してください。
- 画像の明るさおよびコントラストを最適にするように自動調整するには、いずれかのスライダを右クリックします。
- 2 つのスライダを同時に動かすには、Shift キーを押したままにして、一方のスライダを動かします。

- 新しい熱画像を開いたり、シーケンス ファイルの最初のフレームを表示したりするには、IR ビューア オブジェクトをダブルクリックします。 IR ビューア オブジェクトを右クリックし、**[開く]** を選択することもできます。
- 音声コメントを再生するには、音声コメント アイコンをクリックします。音声コメント アイコンは、画像に音声コメントが付いている場合にのみ表示されます。
- テキスト コメントを表示するには、テキスト コメント アイコンをクリックします。 テキスト コメント アイコンは、画像にテキスト コメントが付いている場合にのみ表示されます。
- 地図上のイメージを取った位置を表示するには、地球のシンボルをクリックします。これには、GPS データを含むイメージが必要です。
- 測定ツールを挿入するには、該当するツールバー ボタンをクリックします。
- 別のファイル名で保存するには、画像を右クリックし、**[名前を付けて保存]** を選択します。
- 画像を拡大するには、画像を右クリックし、**[ズーム]** をクリックします。
- 色、アイソサーモ、テキスト コメント、オブジェクト パラメータやユーザー設定に関連した設定を変更するには、画像を右クリックし、**[設定]** を選択します。
- 画像を左または右に回転するには、画像を右クリックし、**[左に回転]** または **[右に回転]** をクリックします。
- ツールバー ボタンではなく、メニューを使用して測定ツールを挿入するには、画像を右クリックし、**[測定]** サブメニューで測定ツールを選択します。

**関連トピック**


- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 43 ページの「10.2.2.1 – IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入」のセクション
- 47 ページの「10.2.2.5 – 赤外線オブジェクトのリサイズ」のセクション
- 53 ページの「10.2.2.11 – 赤外線オブジェクトの削除」のセクション
- 62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

## 9.2.2 IR プロファイル オブジェクト

**注**

ユーザー設定レポート テンプレートを作成するときは、通常 IR プロファイル オブジェクトのみを挿入します。

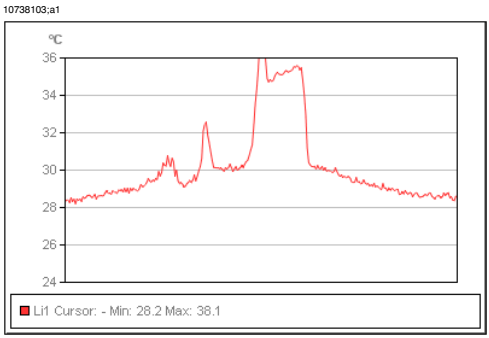
**IR プロファイル オブジェクトの挿入**

IR プロファイル オブジェクトを挿入するには、メイン ツールバーで をクリックします。

**ツールバーの表示**

このオブジェクトのツールバーを表示するには、カーソルでオブジェクトを選択します。

**図**




**説明**

IR プロファイル オブジェクトには、熱画像内の線に沿ったピクセルの値を表示するグラフが含まれています。

**共通タスク**

IR プロファイル オブジェクトに関係した共通タスクには、次のものが含まれます。

- 三次元描画を作成するには、該当するツールバー ボタンをクリックするか、IR プロファイル オブジェクトを右クリックし [**3D ビュー**] を選択します。
- グリッド線のオン/オフを切り替えるには、該当するツールバーボタンをクリックするか、IR プロファイル オブジェクトを右クリックし [**グリッド線**] を選択します。
- 凡例のオン/オフを切り替えるには、IR プロファイル オブジェクトを右クリックし [**凡例**] を選択します。
- X 軸と Y 軸を切り替えるには、IR プロファイル オブジェクトを右クリックし [**X および Y 軸をスワップ**] をクリックします。
- 一般設定、色および線に関連した設定を変更するには、IR プロファイル オブジェクトを右クリックし、[**設定**] を選択します。

**関連トピック**

- 28 ページの「9.1.3 – IR プロファイル オブジェクト ツールバー」のセクション
- 44 ページの「10.2.2.2 – IR プロファイル オブジェクトの挿入」のセクション
- 47 ページの「10.2.2.5 – 赤外線オブジェクトのリサイズ」のセクション
- 53 ページの「10.2.2.11 – 赤外線オブジェクトの削除」のセクション

- 76 ページの「12.5 – IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

## 9.2.3 デジタル画像オブジェクト

**注**

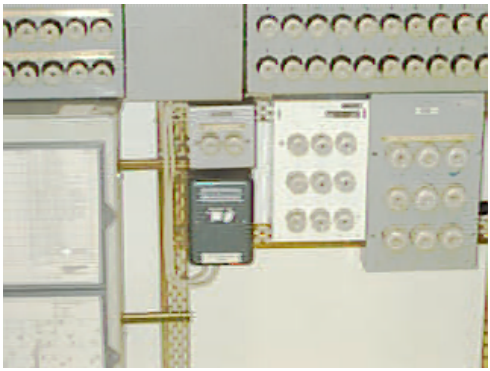
レポート テンプレートを自分で作成した場合にのみ、この方法で画像の挿入を行います。 その他の場合は常に、[**挿入**] メニューから [**図**] をクリックして、画像を挿入します ([挿入] → [図] → [ファイルから **(From File)**])。

**デジタル画像オブジェクトの挿入**

デジタル画像オブジェクトを挿入するには、メイン ツールバーで をクリックします。

**図**

10738303;a1



**説明**

デジタル画像オブジェクトは、画像のプレースホルダーです。 この画像は、スタンドアロンのデジタル カメラか FLIR Systems 赤外線カメラのデジタル実画像カメラ機能で撮影されたものです。

**共通タスク**

新しい画像を開くには、デジタル画像オブジェクトを右クリックし [**開く**] を選択します。

**関連トピック**

- 43 ページの「10.2.2.1 – IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入」のセクション
- 47 ページの「10.2.2.5 – 赤外線オブジェクトのリサイズ」のセクション
- 53 ページの「10.2.2.11 – 赤外線オブジェクトの削除」のセクション
- 80 ページの「12.6 – デジタル画像オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

## 9.2.4 結果テーブル オブジェクト

**注**

- ユーザー設定レポート テンプレートを作成するときは、通常結果テーブル オブジェクトのみを挿入します。
- レポートを作成すると、結果テーブル オブジェクトのテキストを編集できます。ただし、結果テーブル オブジェクトを右クリックし、**[更新]** を選択すると、これらの変更は削除されます。

**結果テーブル オブジェクトの挿入**

結果テーブル オブジェクトを挿入するには、メイン ツールバーで をクリックします。

**図**

10738403;a1

| | |
|---|---|
| Title | IR_0147.jpg |
| Image MAX | 39.2 °C |
| Image MIN | 25.9 °C |

**説明**

結果テーブル オブジェクトは、熱画像と熱画像に関連したその他の情報によって示される、測定ツールの結果を表示します。

**共通タスク**

結果テーブル オブジェクトに関係した共通タスクには、次のものが含まれます。

- 結果テーブル オブジェクトのボーダーおよびシェーディングを変更するには、結果テーブル オブジェクトを右クリックし **[ボーダーおよびシェーディング]** を選択します。 これは、標準 Microsoft® Word 機能です。
- 結果テーブル オブジェクトのテキストのスペルチェックを行うには、結果テーブル オブジェクトを右クリックし **[スペル]** を選択します。 これは、標準 Microsoft® Word 機能です。
- 結果テーブル オブジェクトに表示する情報を指定するには、結果テーブル オブジェクトを右クリックし **[内容]** を選択します。
- 結果テーブル オブジェクトの内容を更新するには、結果テーブル オブジェクトを右クリックし **[更新]** を選択します。 通常、手動で内容を変更した場合のみ、これを実行する必要があります。

**関連トピック**


- 45 ページの「10.2.2.3 – 結果テーブル オブジェクトの挿入」のセクション
- 47 ページの「10.2.2.5 – 赤外線オブジェクトのリサイズ」のセクション
- 54 ページの「10.2.2.12 – 結果テーブル オブジェクトの削除」のセクション
- 81 ページの「12.7 – 結果テーブル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

空白

# 10 ユーザー設定レポート テンプレートの作成

## *10.1 Microsoft® Word 環境での作業の注意*

**一般**

FLIR Reporter は Microsoft® Word のアドインであるため、レポート テンプレートの作成時に、基本的に Microsoft® Word ドキュメント テンプレートを作成するときに使用するすべての既存の機能を使用することができます。

FLIR Reporter により、熱画像およびレポートの分野に特化した数々のコマンドが追加されます。これらのコマンドは、[FLIR Reporter] メニューおよび個別のツールバーから使用可できます。

赤外線レポート テンプレートの作成時に、これらの機能を通常の Microsoft®Word の機能とともに使用することができます。

**注**

- レポート テンプレートの作成には、Microsoft® Word のドキュメント テンプレートを作成するスキルが必要です。これについての詳細は、Microsoft® Word のマニュアルや Microsoft® Word オンライン ヘルプを参照してください。
- ユーザー設定レポート テンプレートを作成する際は、Microsoft® Word の **[表示/非表示]** を選択すると役立ちます。

# 10.2 カスタム熱画像レポート テンプレートの作成

**レポート テンプレートの一般的な構成**

ユーザー設定赤外線レポート テンプレートには、通常、次のような種類のページが含まれます。

- フロント カバー
- 複数ページで構成され、IR ビューア オブジェクト、デジタル画像オブジェクト、結果テーブル オブジェクトなどの組み合わせを含む。
- バック カバー

**複数のテンプレートが存在するか?**

多くの場合、特定のテンプレートを特定の顧客に使用します。 このような場合は、赤外線レポートの生成後に手動で情報を入力する代わりに、顧客固有の情報をテンプレートに含めておくことができます。

このため、複数の顧客が 1 つの赤外線レポートを 1 つまたはいくつかのテンプレートに適合させることを要求する場合は、会社固有情報をテンプレートに含めるべきではありません。この種の情報はウィザードでレポートを生成した後に簡単に入力することができるためです。

**関連トピック**

- 41 ページの「10.2.1 – フロント カバーおよびバック カバーについて」のセクション
- 42 ページの「10.2.2 – 赤外線レポート テンプレート ページの作成」のセクション

## 10.2.1 フロント カバーおよびバック カバーについて

**一般**

Microsoft® Word の既存の機能を使用して、レポート テンプレートのフロント カバーとバック カバーを作成します。

**情報のタイプ**

赤外線レポート テンプレートのフロント カバーおよびバック カバーには、一般的に次の情報が含まれます。

- 検査者および顧客の会社名
- その他の連絡先
- 現在の日付
- 赤外線レポートのタイトル
- 検査者および顧客の会社のロゴ
- 含める必要のある付加的な作業または情報

## 10.2.2 赤外線レポート テンプレート ページの作成

**一般**

[FLIR Reporter] ツールバーのボタンをクリックするか、[FLIR Reporter] メニューのコマンドをクリックして、赤外線レポート ページを作成します。

**赤外線オブジェクトのタイプ**

3 種類の赤外線オブジェクトと 1 種類のテーブル オブジェクトがあります。

- IR ビューア オブジェクト
- デジタル画像オブジェクト
- IR プロファイル オブジェクト
- 結果テーブル オブジェクト

**注**

以降のページの手順では、ツールバー ボタンをクリックすることを前提にしています。 ただし、[FLIR Reporter] メニューのコマンドをクリックすることもできます。

**関連トピック**

- 43 ページの「10.2.2.1 – IR ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入」のセクション
- 44 ページの「10.2.2.2 – IR プロファイル オブジェクトの挿入」のセクション
- 45 ページの「10.2.2.3 – 結果テーブル オブジェクトの挿入」のセクション
- 46 ページの「10.2.2.4 – オブジェクトの関連付け」のセクション
- 47 ページの「10.2.2.5 – 赤外線オブジェクトのリサイズ」のセクション
- 48 ページの「10.2.2.6 – 測定ツールの移動」のセクション
- 49 ページの「10.2.2.7 – 測定ツールの選択」のセクション
- 50 ページの「10.2.2.8 – 測定ツール間の移動」のセクション
- 51 ページの「10.2.2.9 – 測定ツールの複製」のセクション
- 52 ページの「10.2.2.10 – 測定ツールの削除」のセクション
- 53 ページの「10.2.2.11 – 赤外線オブジェクトの削除」のセクション
- 54 ページの「10.2.2.12 – 結果テーブル オブジェクトの削除」のセクション

### *10.2.2.1* *IR* ビューア オブジェクトおよびデジタル画像オブジェクトの挿入

**手順**

この手順に従って、IR ビューア オブジェクトとデジタル画像オブジェクトを挿入します。

| | |
|---|---|
| **1** | テンプレート ページで、IR ビューア オブジェクトまたはデジタル画像オブジェクトを表示したい位置にカーソルを置きます。 プレースホルダーがカーソルの「後および下」に挿入されます。 |
| **2** | ツールバーで、 (IR ビューア オブジェクト用) または (デジタル画像オブジェクト用) をクリックします。 プレースホルダーがページに表示されます。 テンプレートの作成中は、熱画像や写真を開かないようにする必要があります。 |

**関連トピック**


- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 30 ページの「9.2.1 – IR ビューア オブジェクト」のセクション
- 36 ページの「9.2.3 – デジタル画像オブジェクト」のセクション
- 62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

### 10.2.2.2 IR プロファイル オブジェクトの挿入

**手順**

この手順に従って、IR プロファイル オブジェクトを挿入します。

| | |
|---|---|
| **1** | テンプレート ページで、IR プロファイル オブジェクトを表示したい位置をクリックします。 IR プロファイル オブジェクトがカーソルの後ろと下に挿入されます。 |
| **2** | ツールバーで、 をクリックします。 空の IR プロファイル オブジェクトがページに表示されます。<br>レポートを作成すると、IR プロファイル オブジェクトは、熱画像に保存されたライン ツールの値を自動的に表示します。 |

**関連トピック**

- 28 ページの「9.1.3 – IR プロファイル オブジェクト ツールバー」のセクション
- 34 ページの「9.2.2 – IR プロファイル オブジェクト」のセクション
- 76 ページの「12.5 – IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

### *10.2.2.3* 結果テーブル オブジェクトの挿入

**手順**

この手順に従って、結果テーブル オブジェクトを挿入します。

| | |
|---|---|
| **1** | テンプレート ページで、結果テーブル オブジェクトを表示したい位置をクリックします。 結果テーブル オブジェクトがカーソルの後ろと下に挿入されます。 |
| **2** | ツールバーで、 をクリックします。 結果テーブル オブジェクトがページに表示されます。<br>レポートを作成するとき、結果テーブル オブジェクトは、熱画像の各測定ツールの値を自動的に表示します。 |

**注**

結果テーブルが熱画像に関連付けられているときにテーブルか画像を削除すると、接続を再作成することはできません。

**関連トピック**

- 37 ページの「9.2.4 – 結果テーブル オブジェクト」のセクション
- 81 ページの「12.7–結果テーブル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

### 10.2.2.4 オブジェクトの関連付け

**注**

- この説明は、テンプレート ページに 1 つの IR ビューア オブジェクトと IR プロファイル オブジェクトがあることを前提にしています。
- 関連付けるオブジェクトは、関連付けを行うときに同じページにある必要があります。ただし、ドキュメントのページを読み込み直したために一方のオブジェクトが次のページに送られた場合でも、関連付けは保持されます。

**手順**

メイン ツールバーで、 をクリックします。 これで、IR プロファイル オブジェクトに関連付けたい IR ビューア オブジェクトを選択できるダイアログ ボックスが表示されます。

### *10.2.2.5* 赤外線オブジェクトのリサイズ

**手順**

この手順に従って、赤外線オブジェクトをリサイズします。

| | |
|---|---|
| **1** | ツールバーで、IRビューア オブジェクトまたはデジタル画像オブジェクトの任意の場所をクリックします。 |
| **2** | サイズを変更するには、オブジェクトを選択したときに表示されるハンドルのいずれかをドラッグします。 |

**注**

上記の手順は、結果テーブル オブジェクトのリサイズには適用できません。これらのオブジェクトをリサイズするには、オブジェクトを選択してから、[**テーブル**] メニューのメニュー コマンドを使用します。

**関連トピック**

30 ページの「9.2 – 赤外線オブジェクト」のセクション

### 10.2.2.6 測定ツールの移動

**手順**

この手順に従って、測定ツールを移動します。

| | |
|---|---|
| **1** | 49 ページの「10.2.2.7 – 測定ツールの選択」のセクションに従って、1 つまたは複数の測定ツールを選択します。 |
| **2** | 以下のいずれかを行ってください：<br>■ 測定ツールを移動するには、矢印キーを押します。<br>■ 測定ツールを移動するには、マウスを使います。 |

**関連トピック**

- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 30 ページの「9.2.1 – IR ビューア オブジェクト」のセクション

## 10.2.2.7 測定ツールの選択

**手順**

次のいずれかを行います。

- ツールを 1 つ選択するには、ツールをクリックします。
- ツールを複数選択するには、SHIFT を押しながらツールをクリックします。
- すべてのツールを選択するには、IR ビューア オブジェクトをクリックして、「A」を押します。
- 1 つまたは複数のツールを選択するには、 をクリックし、選択したいツールの周囲に矩形を描画します。

**関連トピック**


- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 30 ページの「9.2.1 – IR ビューア オブジェクト」のセクション

### 10.2.2.8 測定ツール間の移動

**手順**

次のいずれかを行います。

- 1 つのツールを順に一方向に選択するには、Tab キーを押します。
- 1 つのツールを順に逆方向に選択するには、Shift キーを押しながら Tab キーを押します。

**関連トピック**

- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 30 ページの「9.2.1 – IR ビューア オブジェクト」のセクション

### 10.2.2.9 測定ツールの複製

**手順**

測定ツールを複製するには、Ctrl キーを押したまま測定ツールを移動します。これにより、測定ツールの複製を作成できます。

**関連トピック**

- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 30 ページの「9.2.1 – IR ビューア オブジェクト」のセクション

### 10.2.2.10 測定ツールの削除

**手順**

測定ツールを削除するには、次のいずれかを行います。

- ツールを選択して、Delete キーを押します。
- ツールを選択し、右クリックしてから **[削除]** を選択します。

**関連トピック**

- 26 ページの「9.1.2 – IR ビューア オブジェクト ツールバー」のセクション
- 30 ページの「9.2.1 – IR ビューア オブジェクト」のセクション

### 10.2.2.11 赤外線オブジェクトの削除

**手順**

この手順に従って、赤外線オブジェクト (結果テーブル オブジェクトを除く) を削除します。

| | |
|---|---|
| 1 | 次のいずれかのオブジェクトの任意の位置をクリックします。<br>■ IR ビューア オブジェクト<br>■ IR プロファイル オブジェクト<br>■ デジタル画像オブジェクト |
| 2 | メイン ツールバーで、 をクリックします。 |

**関連トピック**

30 ページの「9.2 – 赤外線オブジェクト」のセクション

### 10.2.2.12 結果テーブル オブジェクトの削除

**手順**

この手順に従って、結果テーブル オブジェクトを削除します。

| | |
|---|---|
| **1** | 結果テーブル オブジェクトの任意の位置をクリックします。 |
| **2** | Microsoft® Word の **[罫線]** メニューで **[削除]** をポイントし、**[表]** をクリックして現在選択されているテーブルを削除します。 |

**関連トピック**

30 ページの「9.2 – 赤外線オブジェクト」のセクション

# 10.3 既存のテンプレートに基づいたユーザー設定赤外線レポート テンプレートの作成

**一般**

ユーザー設定赤外線レポートテンプレートを作成するもっとも簡単な方法は、既存のテンプレートを変更することです。

これにより、レポート テンプレート ページですでに設計された既存の赤外線オブジェクトを活用でき、赤外線レポート テンプレートをゼロから作成するよりも時間を大幅に短縮することができます。

**手順**

| | |
|---|---|
| **1** | 開かれた赤外線レポートをすべて閉じます。 |
| **2** | [**ファイル**] メニューの [**新規作成**] をポイントします。 |
| **3** | [**新規作成**] から [**テンプレート**] を選択します。 |
| **4** | [IR] タブから、使用したい赤外線レポート テンプレートを選択します。 [**テンプレート**] を選択していることを確認してください。 |
| **5** | [OK] をクリックします。 |
| **6** | オリジナルのテンプレートを上書きすることを防ぐため、変更を保存する前に別のファイル名でテンプレートを保存します。テンプレートを保存するとき、*.dot のファイル拡張子で保存していることを確認してください。 |
| **7** | 次のセクションに従って、テンプレートを変更します。<br>■ 41 ページの「10.2.1 – フロント カバーおよびバック カバーについて」のセクション<br>■ 42 ページの「10.2.2 – 赤外線レポート テンプレート ページの作成」のセクション |
| **8** | 新しい赤外線レポート テンプレートを保存します。テンプレートを保存するとき、*.dot のファイル拡張子で保存していることを確認してください。 |

# 11 Microsoft® Word ドキュメント プロパティの作成

## *11.1 Microsoft® Word ドキュメント プロパティの作成および編集*

**一般**

赤外線レポートの作成時、FLIR Reporter はレポート テンプレート用の Microsoft® Word ドキュメント プロパティを抽出し、それらのプロパティを最終レポートの対応する Microsoft® Word フィールドに挿入します。

これらのドキュメント プロパティを使用して、レポート作成時に、時間のかかるいくつかの作業を自動化できます。 たとえば、FLIR Reporter で、検査場所の名前、住所、電子メール アドレス、使用しているカメラのモデル名、自分の電子メールアドレスなどを自動的に情報に追加したい場合があります。

**ドキュメント プロパティの種類**

2 種類のドキュメント プロパティがあります。

- 概要ドキュメント プロパティ
- ユーザー設定ドキュメント プロパティ

これまでは、値のみを変更することができましたが、今後はラベルと値の両方を変更することができます。

**手順**

この手順に従って、Microsoft® Word ドキュメント プロパティを作成および編集します。

| | |
|---|---|
| **1** | Microsoft® Word を起動し、FLIR Reporter に同梱された赤外線レポート テンプレート (*.dot) のいずれかを開きます。 Microsoft® XP オペレーティングシステムのユーザーは、次のパスを入力してテンプレートを検索できます。<br>C:\Documents and Settings\[ユーザー名]\Application Data\Microsoft\Templates\IR |
| **2** | [**ファイル**] メニューの [**プロパティ**] をクリックします。 これで、[**プロパティ**] ダイアログ ボックスの [**ファイルの概要**] タブが表示されます。 |
| **3** | 自分の情報を該当するテキスト ボックスに入力します。 |
| **4** | [**ユーザー設定**] タブをクリックします。 |
| **5** | ユーザー設定のプロパティを追加するには、[**プロパティ名**] ボックスに名前を入力します。 ユーザー設定のプロパティを見つけやすくするために、プロパティ名の先頭にアンダーバー (_) を入力することができます。 |
| **6** | プロパティの種類を指定するには、[**種類**] ボックスで [**テキスト**]、[**日付**]、[**数値**]、または [**有無**] を選択します。 |

| | |
|---|---|
| **7** | プロパティの値を指定するには、[**値**] ボックスにテキストを入力します。 |
| **8** | [**追加**] をクリックして、ユーザー設定のプロパティをプロパティ リストに追加し、[OK] をクリックします。 |
| **9** | 赤外線レポート テンプレートを別のファイル名を使用して保存します。ただし、同じファイル拡張子 (*.dot) を使用します。 これで、概要およびユーザー設定プロパティを、名前を変更した赤外線レポート テンプレートに保存できました。 |

**注**

- ユーザー設定のドキュメント プロパティの名前を変更する場合、Microsoft® Word における [**プロパティ**] ダイアログ ボックスの [**ユーザー設定**] タブの動作のため、一度削除してから作り直す以外に方法はありません。ドキュメント プロパティを上下に移動させたい場合には、すべてのリストを作成し直す必要があります。
- FLIR Systems プロパティがドキュメントに自動的に追加されます。 このプロパティを削除しないでください。FLIR Reporter は、このプロパティを使用して、赤外線ドキュメントとその他のドキュメントを見分けます。

## 11.2 Microsoft® Word フィールドの作成およびドキュメント プロパティとの関連付け

### 11.2.1 Microsoft® Word XP

**注**

この説明は、56 ページの「11.1 – Microsoft® Word ドキュメント プロパティの作成および編集」のセクションに従って概要およびユーザー設定プロパティを作成してあることを前提にしています。

**手順**

この手順に従って Microsoft® Word フィールドを作成し、フィールドをドキュメント プロパティに関連付けます。

| | |
|---|---|
| **1** | 赤外線検査レポートやレポート テンプレートで、フィールドを挿入したい場所にカーソルを置き [**挿入**] メニューの [**フィールド**] をクリックします。 |
| **2** | [**フィールドの名前**] ボックスから [DocProperty] を選択します。 |
| **3** | [**プロパティ**] ボックスからプロパティを選択します。 |
| **4** | [OK] をクリックして、選択を確定し、ダイアログボックスを閉じます。 |

# 12 システム参照セクション

**一般**

FLIR Reporter は、Microsoft® Word 環境とシームレスに統合されているため、メニュー、追加ツールバーおよび多数のショートカット メニューとして表示されます。 このセクションでは、すべてのメニュー、サブメニュー、コマンド、およびツールバーについて詳述します。

**関連トピック**

- 60 ページの「12.1 – [FLIR Reporter] メニュー」のセクション
- 62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション
- 72 ページの「12.4 – 測定ツールのショートカット メニュー」のセクション
- 76 ページの「12.5 – IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション
- 80 ページの「12.6 – デジタル画像オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション
- 81 ページの「12.7 – 結果テーブル オブジェクトのショートカット メニュー」のセクション

## 12.1 [FLIR Reporter] メニュー

**IR ビューア**
クリックして、熱画像およびシーケンス ファイルの IR ビューア オブジェクトを挿入します。 熱画像やシーケンス ファイルは、有効な温度情報を含んでおり、スポットメーター、プロファイル、エリアなどの別の種類の測定ツールでオーバーレイして表示できます。

**IR プロファイル**
クリックして、IR プロファイル オブジェクトを挿入します。IR プロファイル オブジェクトには、熱画像内の線に沿ったピクセル値のグラフが含まれます。

**デジタル画像**
クリックして、デジタル画像オブジェクトを挿入します。 この画像は、スタンドアロンのデジタル カメラか一部の FLIR Systems 赤外線カメラのデジタル実画像カメラ機能で撮影されたものです。 レポート テンプレートを自分で作成した場合にのみ、この方法で画像の挿入を行います。その他の場合は常に、**[挿入]** メニューから **[図]** をクリックして、画像を挿入します ([挿入] → [図] → [ファイルから **(From File)**])。

**テーブルを挿入**
クリックして、結果テーブル オブジェクトを現在のドキュメントに挿入します。 結果テーブル オブジェクトは、熱画像と熱画像に関連したその他の情報によって示される、測定ツールの結果を表示します。

**削除**
このツールバー ボタンをクリックしてから、赤外線オブジェクトをクリックして、レポートから赤外線オブジェクトを削除します。

**接続**
クリックして、赤外線オブジェクトを互いに関連付けます。たとえば、IR プロファイル オブジェクトを IR ビューア オブジェクトに関連付けます。

**DB99 へのドキュメントのエクスポート**
クリックして、ThermaCAM™ Database 99 へドキュメントをエクスポートします。

このプログラムは、FLIR Reporter を使用して作成された赤外線検査レポートをシステムで制御したいユーザ用であり、FLIR Systems の旧バージョンのレポート作成ソフトウェアを使用して作成された古いレポートにも対応できます。

ThermaCAM™ Database 99 について詳しくは、http://flir.custhelp.com でマニュアルをダウンロードしてください。

**PDF ドキュメントを作成**
クリックして、Microsoft® Word ドキュメントの Adobe® PDF ドキュメントを作成します。 無償の Adobe® Reader は http://adobe.com/products/acrobat/readstep2.html から入手可能です。

**ヘルプ**
クリックして、オンライン ヘルプを表示します。

**アップデートの検索**
クリックして、プログラム アップデートを確認します。

**Reporter 8 マニュアルを開く**
クリックして、ユーザーズ マニュアルを Adobe® PDF 形式で表示します。

| | |
|---|---|
| **単位選択** | クリックして、単位を設定するダイアログ ボックスを表示します。 |
| **言語選択** | クリックして、言語を設定するダイアログ ボックスを表示します。 |

## 12.2 IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー

注： このメニューを表示するには、オブジェクトを右クリックします。

**開く**

IR ビューアで画像を開く、または現在の画像を新しい画像に変更するには、[**開く**] をクリックします。

**名前を付けて保存**

現在表示している画像をハードディスクドライブに保存するには、[**名前を付けて保存**] をクリックします。

**IR スケールを表示**

熱画像の右端に IR スケールを表示するか、または隠すには、[**IR スケールを表示**] をクリックします。

**ズーム**

現在表示している画像を拡大するには、[**ズーム**] メニューで [1×]、[2×]、[4×]、または [8×] をクリックします。

**設定**

詳細については、64 ページの「12.2.1 – [設定] ダイアログ ボックス」のセクションを参照してください。

**画像統合**

画像融合ダイアログボックスを表示するには、[**画像統合**] をクリックします。このダイアログ ボックスで、熱画像をデジタル写真と融合することができます。 画像を融合することによって、温度に異常がある箇所を正確かつ容易に特定できるようになります。

この手順に従って、熱画像をデジタル写真と融合してください。

| | |
|---|---|
| **1** | [**IR 画像を開く**] をクリックして、熱画像を選択します。 |
| **2** | [**実画像を開く**] をクリックして、対応するデジタル写真を選択します。 |
| **3** | 熱画像の任意の場所に 3 つの基準クロスヘアーを動かして、位置を定義します。 |
| **4** | デジタル写真上で対応する位置に 3 つの基準クロスヘアーを動かします。 |
| **5** | 融合された画像を表示するには、[OK] をクリックします。 |

IR ビューア オブジェクトで、融合された画像でのデジタル写真の位置を正確に調整するには、以下のいずれかを行います。

- デジタル写真を上下または左右に 1 ピクセル単位で動かすには、キーボードの矢印キーを使用します。
- デジタル写真を時計回りまたは反時計回りに 1 度単位で回転させるには、キーボードの Page Up キーおよび Page Down キーを使用します。

その他のボタンやコントロールについての説明:

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **画像全体を表示** | 画像全体を表示するには、[**画像全体を表示**] をクリックします。 |
| **Ref#1** | クロスヘアー #1 を拡大するには、[**Ref#1**] をクリックします。 |
| **Ref#2** | クロスヘアー #2 を拡大するには、[**Ref#2**] をクリックします。 |
| **Ref#3** | クロスヘアー #3 を拡大するには、[**Ref#3**] をクリックします。 |
| **ピクチャー イン ピクチャ (PiP)** | デジタル写真を元のサイズで表示するには、[**ピクチャー イン ピクチャ (PiP)**] を選択します。 |
| **白黒の可視像** | デジタル写真をグレースケールで表示するには、[**白黒の可視像**] を選択します。 |
| **実画像を開く** | デジタル写真を開くには、[**実画像を開く**] をクリックします。 |
| **境界** | 熱画像に1つの温度間隔を使用し、低温と高温にはデジタル写真を使用するには、[**境界**] を選択して、関連するテキストボックスに必要な温度値を入力します。<br>ダイアログ ボックスを閉じたら、IR ビューア オブジェクトのスライダをドラッグして温度レベルを調整できます。 |
| **混合** | 赤外線ピクセルの画像にデジタル写真のピクセルを混合するには、[**混合**] を選択します。<br>ダイアログ ボックスを閉じたら、IR ビューア オブジェクトのスライダをドラッグして混合レベルを調整できます。 |

**左に回転** 画像を左に 90° 回転させるには、[**左に回転**] をクリックします。

**右に回転** 画像を右に 90° 回転させるには、[**右に回転**] をクリックします。

## 12.2.1 [設定] ダイアログ ボックス

### *12.2.1.1 [色] タブ*

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **参照** | 別の場所に格納されているパレット ファイル (*.pal) を開くには、[**参照**] をクリックします。 |
| **詳細** | 詳細なパラメータを選択できるダイアログ ボックスを開くには、[**詳細**] をクリックします。 |
| **最高温度** | スケールの最高レベル温度を定義するには、テキスト ボックスに温度値を入力します。 |
| **最低温度** | スケールの最低レベル温度を定義するには、テキスト ボックスに温度値を入力します。 |
| **パレットを反転** | パレットで垂直方向に色分布を反転させるには、このチェック ボックスを選択します。 |
| **レンジ外の色を表示** | 赤外線カメラの調整済み温度レンジ外の温度に対して特別の色を割り当てるには、このチェック ボックスを選択します。 |
| **サチュレーション カラーを表示** | スケール リミット外の温度に対して特別の色を割り当てるには、このチェック ボックスを選択します。 |
| **双線形フィルタを使用して画像品質を向上** | 画質を向上するには、このチェック ボックスを選択します。 |
| **ヒストグラム均等化** | これは、画像の既存の温度に対して均等に温度情報の分布を示す、画像表示方法です。 この方法によって、画像に非常に高い温度値のいくつかのピークが存在する場合に、温度情報を適切に分布させることができます。 |
| **信号線形化** | これは、画像の温度情報をピクセルの信号値ごとに線で分布を示す、画像表示方法です。 |
| **出力線形化** | この選択は、[**選択**] タブで [**優先出力**] の設定と連動して動作します。<br>これは、「温度」または「オブジェクト信号」のいずれかに従って色の分布を示す、画像表示方法です。 |

### 12.2.1.2 *[アイソサーモ]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **削除** | アイソサーモを削除するには、このボタンをクリックします。 |
| **単色** | アイソサーモに塗りつぶし色を割り当てるには、このオプション ボタンを選択し、ドロップダウン リスト ボックスから色を選択します。 |
| **コントラスト** | アイソサーモに対比色を割り当てるには、このオプション ボタンを選択し、ドロップダウン リスト ボックスから色を選択します。 |
| **パレット** | パレットを開いて、アイソサーモこのパレットを使用するには、[**パレット**] を選択してから [**開く**] をクリックします。 |
| **最高温度** | アイソサーモの最高温度を設定するには、ここに新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>現在の画像の温度レンジ外にアイソサーモが存在する場合は、アイソサーモは表示されません。最高温度を変更することによって、表示されていないアイソサーモをレンジ内に含めることができます。 |
| **最低温度** | アイソサーモの最低温度を設定するには、ここに新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>現在の画像の温度レンジ外にアイソサーモが存在する場合は、アイソサーモは表示されません。最低温度を変更することによって、表示されていないアイソサーモをレンジ内に含めることができます。 |
| **室内温度** | (このテキスト ボックスは、断熱アラームがアクティブである場合にのみ表示されます。)<br>このパラメータは、断熱アラームの設定時の、該当する建物の室内温度を示します。断熱アラームとは、建物構造内に湿度のリスクがある場合に、該当領域を検出できるアラームです。 |
| **室外温度** | (このテキスト ボックスは、断熱アラームがアクティブである場合にのみ表示されます。)<br>このパラメータは、断熱アラームの設定時の、該当する建物の屋外温度を示します。 |

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **断熱係数** | (このテキスト ボックスは、断熱アラームがアクティブである場合にのみ表示されます。)<br>断熱係数とは、壁を通したエネルギー損失の許容値です。異なる建物によって、異なる推奨値がありますが、新しい建物では通常この値は 0.70 ～ 0.80 になります。<br>注： 推奨値については、国の建築基準法を参照してください。 |
| **大気温度** | (このテキスト ボックスは、湿度アラームがアクティブである場合にのみ表示されます。)<br>このパラメータは、湿度アラームの設定時の大気温度を指します。湿度アラームとは、壁に断熱不良がある場合に検出できるアラームです。 |
| **相対湿度** | (このテキスト ボックスは、湿度アラームがアクティブである場合にのみ表示されます。)<br>このパラメータは、湿度アラームの設定時の相対湿度を指します。 |
| **湿度アラーム レベル** | (このテキスト ボックスは、湿度アラームがアクティブである場合にのみ表示されます。)<br>湿度アラームレベルは、建物構造などで検出したい相対湿度の限界値です。たとえば、相対湿度が 100% 未満の場所では、かびが繁殖します。このため、このような領域を検出したい場合があります。<br>注： 推奨値については、国の建築基準法を参照してください。 |

### 12.2.1.3 *[注釈]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **ラベル** | テキスト コメントのラベルです。 例:<br>ラベル \| 値<br>会社 \| FLIR Systems |
| **値** | テキスト コメントの値です。 例:<br>ラベル \| 値<br>会社 \| FLIR Systems |
| **追加** | 新しいテキスト コメントを作成可能なダイアログ ボックスを表示するには、[**追加**] をクリックします。 |
| **編集** | ラベルと値を変更可能なダイアログ ボックスを表示するには、[**編集**] をクリックします。 |
| **削除** | テキスト コメントを削除するには、テキスト コメントを選択し、[**削除**] をクリックします。 |
| **画像詳細** | 画像詳細は、画像ファイル内に保存される短いテキスト説明です。 Pocket PC で作成し、IrDA 通信リンクを使用してカメラに送信することができます。<br>画像に画像詳細が含まれている場合は、この編集ボックスにテキストが表示されます。 表示されない場合は、テキストを入力して画像の画像詳細を追加することができます。<br>画像詳細の最大文字数は 512 文字です。 |
| ▶ | クリックして、音声コメントを聞きます。 |
| ⏸ | クリックして、現在の再生を一時停止します。 |
| ■ | クリックして、現在の再生を停止します。 |
| **スケッチ** | クリックしてダイアログ ボックスを表示し、画像に関連付けられた手描きのスケッチを表示することもできます。<br>注： 手描きのスケッチをサポートしないカメラもあります。 |

### 12.2.1.4 *[オブジェクト パラメータ]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **放射率** | 放射率を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。 をクリックして、テーブルからプリセット放射率を選択することも可能です。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **反射見かけ温度** | 反射見かけ温度を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **大気温度** | 大気温度を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **相対湿度** | 相対湿度を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **対象との距離** | 距離を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **温度** | 外部レンズや熱シールドなどの温度を指定するには、新しい値を入力し [OK] および [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **透過率** | 外部レンズや熱シールドなどの透過率を指定するには、新しい値を入力し [OK] および [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **計算透過率** | FLIR Reporter は、大気温度および相対湿度に基づいて、透過率を計算することができます。<br>ユーザー定義オプション ボタンを解除して、計算された透過率を使用します。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **修正透過率** | 特定の透過率を使用したい場合は、このオプション ボタンを選択して値を入力し、[OK] および [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **値** | 基準温度を変更するには、値を入力し、[OK] および [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |

### 12.2.1.5 *[選択]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **あらかじめ定義された測定記号およびアイソサーモ** | このボックスを選択すると、すべての新しい画像で、カメラからの画像自身の設定ではなく、**[設定]** ダイアログ ボックスで設定した解析記号およびアイソサーモが使用されます。 |
| **あらかじめ定義されたパレットおよび色分布** | このボックスを選択すると、すべての新しい画像で、カメラからの画像自身の設定ではなく、**[設定]** ダイアログ ボックスで設定したパレットおよび色分布が使用されます。 |
| **あらかじめ定義されたオブジェクト パラメータ** | このボックスを選択すると、すべての新しい画像で、カメラからの画像自身の設定ではなく、**[設定]** ダイアログ ボックスで設定したオブジェクト パラメータが使用されます。 |
| **画像からのスケール リミット** | 新しい画像のスケール リミットを使用するには、このチェック ボックスを選択します。 |
| **自動調整** | 読み込んだ画像を自動調整するには、このチェック ボックスを選択します。 |
| **最高温度** | 新しい画像のスケール リミットをあらかじめ定義するには、ここで最高温度レベルを入力し、[Apply] をクリックします。 |
| **最低温度** | 新しい画像のスケール リミットをあらかじめ定義するには、ここで最低温度レベルを入力し、[Apply] をクリックします。 |
| **温度** | ピクセル情報をケルビン、摂氏または華氏の温度として出力するには、このオプション ボタンを選択します。 |
| **オブジェクト信号** | ピクセル情報をオブジェクト信号として出力するには、このオプション ボタンを選択します。 |

## 12.3 アイソサーモとIRスケールのショートカットメニュー

注： このメニューを表示するには、オブジェクトを右クリックします。

| | |
|---|---|
| **削除** | アイソサーモを開いて削除するには、[**削除**] を選択します。<br>注： このメニュー コマンドは、IR スケールを右クリックして使用することはできません。 |
| **パレット** | パレットを変更するには、[**パレット**] を選択してください。これにより、[**設定**] ダイアログ ボックスに [**色**] タブが表示されます。<br>パレットの詳細については、64 ページにある「12.2.1.1 – [色] タブ」のセクションを参照してください。 |
| **アイソサーモ** | アイソサーモを変更するには、[**アイソサーモ**] を選択してください。これにより、[**設定**] ダイアログ ボックスに [**アイソサーモ**] タブが表示されます。<br>アイソサーモの詳細については、65 ページにある「12.2.1.2 – [アイソサーモ] タブ」のセクションを参照してください。 |

## 12.4 測定ツールのショートカット メニュー

注： このメニューを表示するには、オブジェクトを右クリックします。

| | |
|---|---|
| **カーソル** | 線にのみ適用:<br>クリックして、線上を移動できるカーソルを作成します。 |
| **削除** | 熱画像から現在選択している測定ツールを削除するには、[**削除**] をクリックします。 |
| **コールド スポット** | スポットメーター、差分計算、およびマーカーにのみ適用:<br>エリアのもっとも温度が低い位置にスポットメーターを作成するには、[**コールド スポット**] をクリックします。 |
| **ホット スポット** | スポットメーター、デルタ、およびマーカーを除くすべての測定ツールに適用:<br>エリアのもっとも温度が高い位置にスポットメーターを作成するには、[**ホット スポット**] をクリックします。 |
| **設定** | 詳細については、73 ページの「12.4.1 – [設定] ダイアログ ボックス」のセクションを参照してください。 |
| **画像** | このセクションは、62 ページの「12.2 – IR ビューア オブジェクトのショートカット メニュー」のセクションと同一です。 |

## 12.4.1 [設定] ダイアログ ボックス

### *12.4.1.1 [一般] タブ*

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **ラベル** | この測定ツールのラベル (たとえば、熱画像に表示される名前) を指定するには、ここに名前を入力し、[Apply] をクリックします。 |
| **ラベルを表示** | 測定ツールのラベルを表示するには、[**ラベルを表示**] を選択します。 |
| **値を表示** | 測定ツールの値 (たとえば、測定結果) を表示するには、値の種類を選択し、[Apply] をクリックします。 表示可能な値の種類の数は、測定ツールごとに異なります。 |
| **フォント サイズ** | ラベルのフォント サイズを指定するには、[**フォント サイズ**] ボックスでフォント サイズを選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **測定記号** | 測定ツールの記号の色を指定するには、[**測定記号**] ボックスで色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **テキスト** | ラベルテキストの色を指定するには、[**テキスト**] ボックスで色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **テキスト背景** | 背景の色を指定するには、[**テキスト背景**] ボックスで色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **デフォルトとして設定** | これらの設定をすべての測定ツールのデフォルト設定として使用するには、[**デフォルトとして設定**] をクリックしてから [Apply] をクリックします。 |

### 12.4.1.2 *[オブジェクト パラメータ]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **カスタム** | カスタム パラメータを指定するには、[**カスタム**] を選択して、3 つのテキスト ボックスに新しい値を入力し [Apply] をクリックします。 |
| **放射率** | 放射率を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。 をクリックして、テーブルからプリセット放射率を選択することも可能です。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **対象との距離** | 距離を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **反射見かけ温度** | 反射見かけ温度を変更するには、新しい値を入力し [Apply] をクリックします。<br>オブジェクト パラメータの詳細については、89 ページの「15 – 熱測定技術」のセクションを参照してください。 |
| **デフォルトとして設定** | これらのオブジェクト パラメータをすべての測定ツールのデフォルト設定として使用するには、[**デフォルトとして設定**] を選択し、[Apply] をクリックします。 |

### 12.4.1.3 *[サイズ/位置]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| X | 測定ツールのX軸の位置を変更するには、正または負の値を入力してから [Apply] を押して、指定されたピクセル分だけ測定ツールを元の位置から移動します。 |
| Y | 測定ツールのY軸の位置を変更するには、正または負の値を入力してから [Apply] を押して、指定されたピクセル分だけ測定ツールを元の位置から移動します。 |
| **高さ** | 測定ツールの高さを変更するには、値を入力し、[Apply] を押して、測定ツールの新しい高さを指定します。 |
| **幅** | 測定ツールの幅を変更するには、値を入力し、[Apply] を押して、測定ツールの新しい幅を指定します。 |
| **回転** | 測定ツールを回転するには、正または負の値を入力し、[Apply] を押して、測定ツールの新しい回転角度を指定します。 |

## 12.5 IR プロファイル オブジェクトのショートカット メニュー

注： このメニューを表示するには、オブジェクトを右クリックします。

| | |
|---|---|
| **グリッド線** | IR プロファイル オブジェクトの水平線のグリッドを表示するには、[**グリッド線**] をクリックします。 |
| **凡例** | IR プロファイル オブジェクトの下に凡例を表示するには、[**凡例**] をクリックします。 |
| **凡例に可視プロファイル線のみ表示** | 熱画像で複数の線が配置されている場合、[**凡例に可視プロファイル線のみ表示**] をクリックすると、IR プロファイル オブジェクトの下の凡例に含まれない線が削除されます。 |
| **3D ビュー** | IR プロファイル オブジェクトの三次元描画を作成するには、[**3D ビュー**] をクリックします。 |
| **X および Y 軸をスワップ** | IR プロファイル オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替えるには、[**X および Y 軸をスワップ**] をクリックします。 |
| **設定** | 詳細については、77 ページの「12.5.1 – [設定] ダイアログ ボックス」のセクションを参照してください。 |

## 12.5.1 [設定] ダイアログ ボックス

### *12.5.1.1 [一般]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **グリッド線** | IR プロファイル オブジェクトの水平線のグリッドを表示するには、[**グリッド線**] をクリックします。 |
| **凡例** | IR プロファイル オブジェクトの下に凡例を表示するには、[**凡例**] をクリックします。 |
| **凡例に可視プロファイル線のみ表示** | 熱画像で複数の線が配置されている場合、[**凡例に可視プロファイル線のみ表示**] をクリックすると、IR プロファイル オブジェクトの下の凡例に含まれない線が削除されます。 |
| **3D ビュー** | IR プロファイル オブジェクトの三次元描画を作成するには、[**3D ビュー**] をクリックします。 |
| **X および Y 軸をスワップ** | IR プロファイル オブジェクトの X 軸 および Y 軸を切り替えるには、[**X および Y 軸をスワップ**] をクリックします。 |
| **コラム** | IR プロファイル オブジェクトの列を追加または削除するには、これらのボックスを選択または選択解除します。 |
| **IR スケール** | IRスケールを温度軸として使用するには、このオプション ボタンを選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **自動** | FLIR Reporter で自動的に温度軸を定義させるには、このオプション ボタンを選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **修正** | 手動で軸の最高および最低温度を定義させるには、このオプション ボタンを選択し、新しい値を入力して [Apply] をクリックします。 |
| **最高温度** | 上記を参照してください。 |
| **最低温度** | 上記を参照してください。 |
| **境界** | IR プロファイル オブジェクトで特定の温度の水平線を表示するには、テキスト ボックスに値を入力し、[Apply] をクリックします。 |

### 12.5.1.2 *[色]* タブ

**説明**

| ラベル | 説明 |
|---|---|
| **背景** | テーブル背景の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **プロット エリア** | プロット エリアの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **テキスト** | テーブル テキストの色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **軸** | 軸の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、[Apply] をクリックします。 |
| **グリッド** | グリッド線の色を変更するには、ドロップダウン リスト ボックスから新しい色を選択し、[Apply] をクリックします。 |

### 12.5.1.3 *[線]* タブ

**説明**

IR プロファイル オブジェクトと関連付ける線を選択するには、チェック ボックスを選択し、[Apply] をクリックします。

## 12.6 デジタル画像オブジェクトのショートカット メニュー

注： このメニューを表示するには、オブジェクトを右クリックします。

| | |
|---|---|
| **開く** | 可視像を開くには、[**開く**] をクリックします。 |

## 12.7 結果テーブルオブジェクトのショートカットメニュー

注： このメニューを表示するには、オブジェクトを右クリックします。

| | |
|---|---|
| **注** | [**ボーダーおよびシェーディング**] および [**スペル**] などのメニューアイテムは、標準の Microsoft® Word 機能であるため、ここでは説明しません。 |
| **内容** | 結果テーブル オブジェクトのラベルおよび値を選択するには、左側ペインでラベルを選択し、右側ペインで値を選択してから、[Apply] をクリックします。 |
| **更新** | 結果テーブル オブジェクトを更新するには、[**更新**] をクリックします。 |

空白

# 13 IRビューアオブジェクトでサポートされるファイル形式

**解析用ファイル形式**

IRビューアオブジェクトは、次の解析用ファイル形式をサポートしています。

- ThermaCAM™ 解析用 *.jpg
- ThermaCAM™ 解析用 *.img
- ThermaCAM™ 解析用 8 ビット *.tif
- ThermaCAM™ 解析用8/12 ビット *.tif
- ThermaCAM™ 解析用 12 ビット *.tif
- ThermoTeknix® *.tgw
- ThermoTeknix® *.tmw
- ThermoTeknix® *.tlw
- ThermaCAM™ 解析用 *.seq (解析用シーケンス ファイル)

空白

# 14 FLIR Systems 情報

FLIR Systems は、高性能な赤外線画像システムの開発会社として 1978 年に設立され、商用、産業用、および政府によって応用されるさまざまな熱画像システムの設計、製造、およびマーケティングにおいて、世界をリードしています。現在の FLIR Systems は、1965 年以降に赤外線技術において際立った実績を示した 4 つの主な企業の歴史を継承しています。スウェーデンの AGEMA Infrared Systems (元 AGA Infrared Systems)、アメリカの Indigo Systems、FSI、および Inframetrics です。

10722703;a2

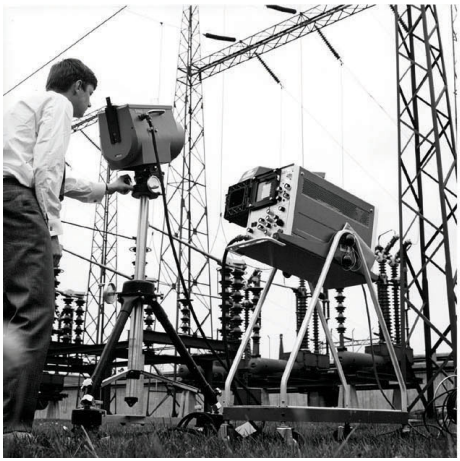


図 **14.1** 左: 1969 年型 Thermovision® 661 モデル。カメラの重量は約 25 kg で、オシロスコープが 20 kg、そして三脚は 15 kg でした。操作するには、220 VACジェネレーター一式と 10 L (2.6 US ガロン) の液体窒素が必要でした。オシロスコープの左にはポラロイド カメラ (6 kg) が取り付けられているのが見えます。右： 2008 年型 FLIR i5。重量: 0.34 kg (バッテリー込み)

当社は、世界中で4万台以上の赤外線カメラを販売しており、予測メンテナンス、R & D、非破壊検査、処理制御および自動化、マシン ビジョンその他の多くの測定に対応しています。

FLIR Systems は、米国に 3 ヶ所 (オレゴン州ポートランド、マサチューセッツ州ボストン、カリフォルニア州サンタバーバラ)、スウェーデン (ストックホルム) に 1 ヶ所製造工場を保有しています。ベルギー、ブラジル、中国、フランス、ドイツ、英国、香港、イタリア、日本、スウェーデン、米国の直販店は、世界中の代理店、販売店ネットワークとともに、国際的な顧客ベースをサポートしています。

FLIR Systems は赤外線カメラ産業の革新を牽引してきました。既存のカメラの向上、新しいカメラの開発を継続的に続けることにより、市場需要を先取りしています。例を挙げると、産業検査用の初めてのバッテリー駆動のポータブルカメラ、初めての非冷却式赤外線カメラなどです。

FLIR Systems は、カメラ システムの重要機構および電子部品をすべての自社製造しています。検出素子設計、レンズおよび電子システムの製造から、最終検査およびキャリブレーションまで、すべての生産プロセスは当社の技術者が実行し、指揮しています。これらの赤外線の専門家の豊富な経験により、赤外線カメラを構成するすべての部品の正確さと信頼性が確証されています。

## *14.1 赤外線カメラを超える機能*

FLIR Systems は、高性能の赤外線カメラ システムを生産する以上のことが求められていることを認識しています。当社の使命は、最高のカメラとソフトウェアを提供することにより、当社の赤外線カメラ システムを利用するすべてのユーザーの生産性を向上することです。予測メンテナンス用のカスタムソフトウェアについては、研究開発およびプロセス監視を社内で行っています。ほとんどのソフトウェアは、多数の言語で使用可能です。

すべての赤外線カメラに付属品を提供し、サポートしており、必要な赤外線の用途に応じて機器を適合させることができます。

## *14.2 知識の共有*

当社のカメラは使いやすく設計されていますが、使い方に加えて、サーモグラフィについての知識を得ることも重要です。そのため、FLIR Systems は、独立した Infrared Training Center (ITC) を設立し、認定トレーニング コースを提供しています。ITC のコースに参加することにより、実践に基づいた専門知識を学ぶことができます。

ITC のスタッフは、赤外線理論を実行するために必要な適用サポートの提供も行っております。

## *14.3 カスタマー サポート*

FLIR Systems は、世界的なサービス ネットワークを運営して、お客様のカメラがいつでも動作できるようにサポートしています。 カメラに問題がある場合は、お近くのサービス センターにある機器やノウハウを活用して、できる限り短い時間で問題を解決します。 そのため、カメラを遠方 (地球の反対側) に郵送したり、言葉の通じない担当者に問い合わせる必要はありません。

## 14.4 当社の製造・開発現場から

10401303;a1

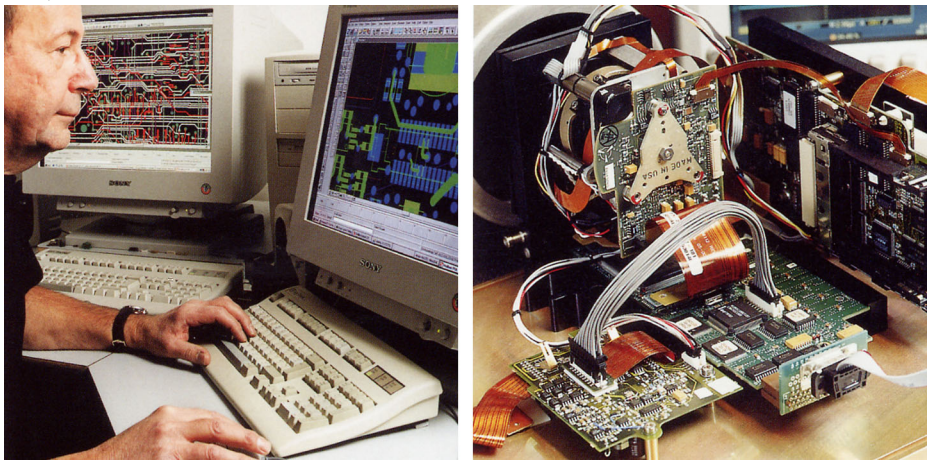


図 **14.2** 左: システム エレクトロニクスの開発。右： FPA 検出素子

10401403;a1

図 **14.3** 左: ダイアモンド回転機械。右： レンズ磨き

10401503;a1

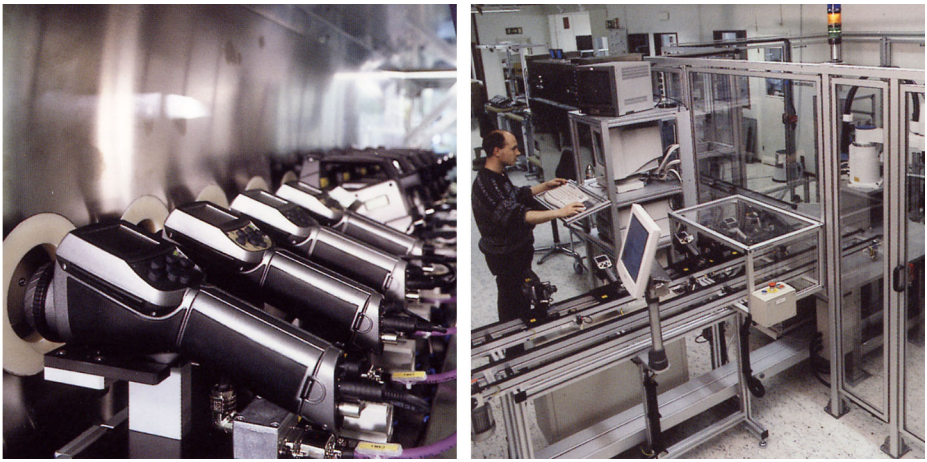


図 **14.4** 左: 気候室での赤外線カメラの試験。右：カメラテストおよびキャリブレーション用ロボット

# 15 熱測定技術

## *15.1 はじめに*

赤外線カメラは物体から放出された赤外線を測定、撮像します。赤外線は物体表面温度の作用であるため、カメラはこの温度を計算し表示することができます。

ただし、カメラが測定した赤外線は物体の温度のみではなく、放射率によっても作用します。赤外線は周辺からも発生して物体に反射します。物体からの赤外線と反射した赤外線は、大気の吸収作用にも影響を受けます。

このため、温度を正確に測定するには多数の異なる放射元の効果を補正する必要があります。この補正はカメラによってオンラインで自動的に行われます。ただし、カメラに以下のオブジェクトパラメータを提供する必要があります。

- 物体の放射率
- 反射源見かけ温度
- 物体とカメラの距離
- 相対湿度
- 大気の温度

## *15.2 放射率*

正確に設定すべき最も重要なオブジェクトパラメーターは放射率、つまり、同じ温度の完全黒体と比較して物体からどの程度の赤外線が発射されているかを表す測定値です。

通常、物体の素材と表面処理によって放射率は約0.1から0.95の範囲で表されます。高精度に研磨された表面 (ミラー) では 0.1 未満になることもあり、また、酸化したりペイントされた表面では高い放射率を持つ場合もあります。可視スペクトルにおける色に関わらず、油性ペイントの赤外線の放射率は0.9を超えます。人間の皮膚の放射率はほぼ0.97から0.98です。

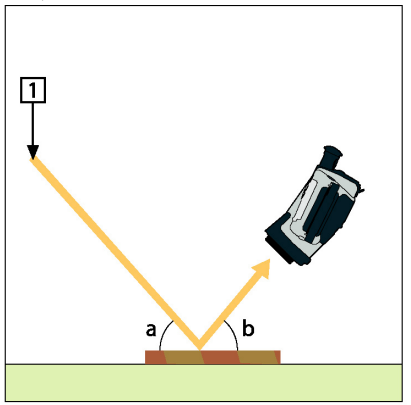
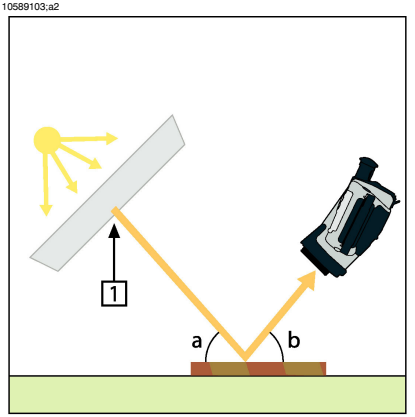
酸化していない金属の場合、完全な不透明性と高い反射性という極端なケースを示し、波長によって大きく異なることはありません。そのため、金属の放射率は低くなります。ただし、金属の放射率は温度に比例して増加します。非金属の場合、放射率は高くなりがちで、温度に比例して減少します。

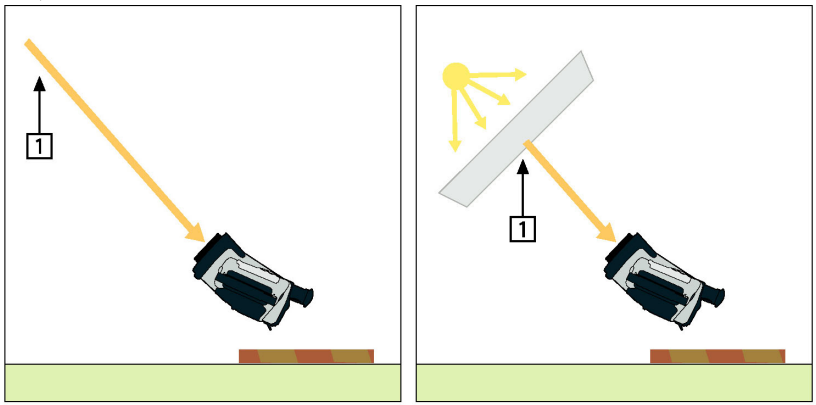
### 15.2.1 サンプルの放射率を見つける

#### *15.2.1.1* ステップ*1*： 反射された明らかな温度の決定

下記の2つの方法のうちいずれかを使用して、反射見かけ温度を決定します。

### 15.2.1.1.1 方法 1： 直接法

| | |
|---|---|
| 1 | 入射角＝反射角 (a = b)を考慮し、考えられる反射源を探してください。<br>10588903;a1<br>  <br><br>図 **15.1** 1 ＝反射源 |
| 2 | 反射源がスポット源の場合、ダンボールなどで遮って反射源を修正してください。<br>10589103;a2<br>  <br><br>図 **15.2** 1 ＝反射源 |

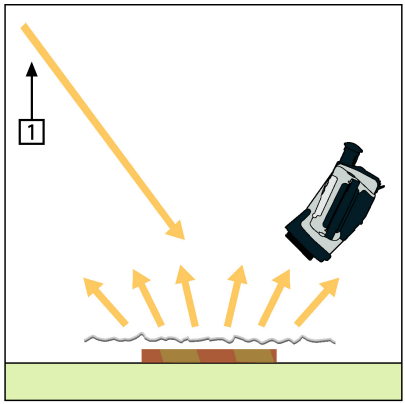
| | |
|---|---|
| **3** | 以下の設定を使って、反射源からの放射線の強度 (= 見かけ温度) を計測します。<br>■ 放射率： 1.0<br>■ $D_{obj}$： 0<br>次の 2 つの方法のいずれかを使用して、放射線の強度を測定できます。<br>10589003;a2<br>  <br><br>図 **15.3** 1 ＝反射源 |

注：熱電対を使って反射見かけ温度を計測するのは2つの重要な理由からお勧めできません。

- 熱電対は放射線の強度を計測しない
- 熱電対は表面に非常に良い熱接触を必要とし、それは通常、熱アイソレーターによってセンサーを糊付け及びカバーして行われる。

### *15.2.1.1.2* 方法 *2*：反射法

| | |
|---|---|
| **1** | アルミホイルの大きなシートを細かくします。 |
| **2** | 細かくしないアルミホイルを同じサイズのボール紙に貼り付けます。 |
| **3** | 測定する物体の前に、そのボール紙を置きます。アルミホイルが貼られている面がカメラの側を向いていることを確認します。 |
| **4** | 放射率を 1.0 に設定します。 |

| | |
|---|---|
| **5** | アルミホイルの反射温度を測定し、記録します。<br>10727003;a2<br>  <br><br>図 **15.4** アルミホイルの見かけ温度を測定します。 |

### *15.2.1.2* ステップ*2*： 放射率の決定

| | |
|---|---|
| **1** | サンプルを置く場所を選択してください。 |
| **2** | 以前の手順に応じて、反射された明らかな温度を決定及び設定してください。 |
| **3** | サンプル上に高い放射率を持つ電子テープを置いてください。 |
| **4** | サンプルを最低、室温より20K暖めてください。 温めるのは均等でなくてはなりません。 |
| **5** | カメラをフォーカス及び自動調整し、画像をフリーズします。 |
| **6** | **レベル**と**スパン**を画像の最高の明るさとコントラスト用に調整します。 |
| **7** | テープの放射率に設定します (通常 0.97)。 |
| **8** | 以下の計測機能のひとつを使って、テープの温度を計測してください。<br>▪ **アイソサーモ**（温度の測定と、サンプルが均等に温まっていることの確認の両方に有用）<br>▪ **スポット** （より単純）<br>▪ **ボックス Avg** （異なる放射率を持つ表面に最適） |
| **9** | 温度を記録します。 |
| **10** | 計測機能をサンプル表面に動かします。 |
| **11** | 以前の計測と同じ温度になるまで放射率設定を変更してください。 |
| **12** | 放射率を記録します。 |

注：

- 無理な対流は避けてください。
- スポット反射を発生しない熱的に安定した環境を探してください。
- 不透明で、高い放射率を持つテープを使ってください。
- この方法はテープとサンプルの表面が同じ温度であることを条件とします。同じでない場合、放射率の計測が間違っていることになります。

## 15.3 反射見かけ温度

このパラメータは、物体が反射する放射を補正するために使用されます。放射率が低く、物体の温度が反射温度と比較的大きく異なっている場合、反射温度を正しく設定し、反射見かけ温度を正しく補正することが重要です。

## 15.4 距離

距離とは、物体とカメラの前面レンズとの間の距離を指します。このパラメータは、次の 2 つの事象を補正するために使用されます。

- 対象からの放射が物体とカメラの間の待機によって吸収される
- 大気そのものからの放射がカメラによって検出される

## 15.5 相対湿度

カメラは、伝達率が大気の相対湿度にいくらか依存しているという事象についても補正できます。この補正を行うには、相対湿度を正しい値に設定する必要があります。短距離および通常湿度の場合、相対湿度は通常、50% の初期値のままにしてかまいません。

## 15.6 その他のパラメータ

上記だけでなく、FLIR Systems 製のカメラおよび解析プログラムの中には、次のパラメータを補正できるものもあります。

- 大気温度 – つまり、カメラと対象物との間の大気の温度
- 外部光学系温度 – つまり、カメラ前面で使用される任意の外部レンズやウィンドウの温度
- 外部光学系透過率 – つまり、カメラ前面で使用される任意の外部レンズやウィンドウの伝達率

空白

# 16 赤外線技術の歴史

1800 年まで、電磁波スペクトルに赤外線部分が存在することなど誰も想像していませんでした。熱放射の一種としての赤外線スペクトル (または「赤外線」) そのものの重要性は、Harschel によって 1800 年に赤外線部分が発見されたときよりも特筆すべきものではなくなっています。

10398703;a1

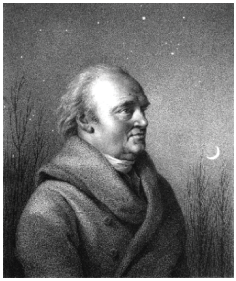


図 **16.1** William Herschel 卿 (1738–1822)

新しい光学材料の研究中に偶然発見されたものでした。William Herschel 卿 (イギリス王ジョージ三世の王室天文学者、天王星の発見で有名) は、太陽観測中に望遠鏡の太陽画像の明るさを低減するための光学フィルタ材料を研究していました。異なる色ガラスのサンプルでテストを行うと、明るさは同じように低減されていましたが、サンプルの中には太陽熱をほとんどまったく通さないことに興味をそそられました。それに対し、他のサンプルでは太陽熱をほとんど透過させ数秒観察するだけで目を損傷する危険があるほどでした。

Herschel は、熱を最大限に減少させると同時に明るさも希望通りに減少させるただ1つの素材を見つけるために、ただちに系統だった実験を行う必要あると確信しました。実験は、実際にニュートンのプリズム実験を繰り返す方法で始まりましたが、スペクトルの視覚的な光の分布強度よりも、加熱効果を探すものでした。まず、感度の高い水銀封入ガラス温度計のバルブをインクで黒くし、これを放射線検出器として使用して、太陽光をガラス プリズムに通すことで机の上にさまざまな色のスペクトルを形成させ、その加熱効果をテストしていきました。太陽光の外に置いた他の温度計は、制御の役目を果たしました。

黒くした温度計をスペクトルの色に沿ってゆっくり動かしていくと、青紫の端から赤い端へ向かうにしたがって、温度計の目盛りは一定に上昇していきました。これは、まったくの予想外の結果というわけではありませんでした。イタリアの研究者、Landriani が、すでに 1777 年に似たような実験を行い、同様の

結果を得ていたからです。ただし、Herschelの特筆すべき点は、加熱効果が最大に達するポイントがあるはずであり、スペクトルの可視部分に限定された測定では、このポイントの検索に失敗したと初めて気付いたことにあります。

10398903;a1

図 **16.2** Marsilio Landriani (1746–1815)

温度計を赤いスペクトルの端から暗い領域に動かしたところ、Herschelは温度が引き続き上昇することを確認しました。彼が発見した最高点は、赤色の端を越えたところにありました。これが今日「赤外線波長域」として知られている部分です。

Herschelがこの発見を発表したとき、彼は電磁波スペクトルのこの新しい領域を「熱スペクトル」と表現しました。 Herschel は、その放射そのものを「黒体熱」や単に「不可視光線」と呼びました。皮肉なことに、一般的な見方とは異なり、「赤外線」という用語はHerschelから発しているのではありません。その言葉は 75 年ほど後に印刷物に登場しましたが、依然としてだれから端を発しているかは分かっていません。

Herschel の初期実験でのプリズム ガラスの使用は、赤外線波長域の実在性について、当初同時代の研究者との間に論議を呼びました。別の研究者が、Herschel の研究を実証するため、いろいろな種類のガラスを見境なく使用して、赤外線部の異なる透明性を見出しました。彼の実験によって、Herschelは制限されたガラスの透明性から熱放射の新たな発見に気づきました。彼は、赤外線の研究が反射要素によって排他的に使用される運命にあると結論せざるを得ませんでした。幸いにも、イタリア人の研究者によって、彼の理論の正しさが証明されました。Melloni は、自然岩塩 (NaCl) が赤外線を通すことを発見しました。岩塩は、レンズやプリズムを作ることができるほど大きな天然の結晶です。この結果により、岩塩は主な赤外光学材料となり、1930 年に合成結晶成長の技術が習得されるまで 100 年ほどにわたって使用されました。

10399103;a1

図 **16.3** Macedonio Melloni (1798–1854)

温度計は、放熱検出器として 1829 年まで使用されました。この年に Nobili が熱電対を発明しました。(Herschel の温度計は 0.2 °C まで読むことができましたが、後のモデルでは 0.05 °C まで読むことができるようになりました)その後、飛躍的な進歩があり、Melloni が、複数の熱電対を接続して最初の熱電対列を作成しました。この新しい機器は、当時熱放射の検出に使用されていた温度計の 40 倍以上も感度が高いものでした。人からの熱を 3 メートル離れたところから検出する能力がありました。

初めての「熱写真」の撮影は、John Herschel の研究の結果 1840 年に可能になりました。John Herschel は赤外線の発見者および有名な天文学者の息子であり、親譲りの才能がありました。薄い油膜の蒸発の違いによって、露出した熱パターンを油膜に当てると、反射光によって熱画像を見ることができます。油膜の干渉効果によって肉眼で画像を確認できます。John は、紙に熱画像の簡単な記録を取ることも考案し、「サーモグラフ」と呼びました。

10399003;a2

図 **16.4** Samuel P. Langley (1834–1906)

16

赤外線検出器の感度の向上は、非常にゆっくりしたものでした。次の飛躍的な前進は、Langley によるもので、1880 年にボロメータが発明されました。この装置は、ホイートストン ブリッジ回路の 1 つのアームに接続された白金の黒い薄片で構成され、その上に赤外線が焦点を合わせ、それに対して感度の高い検流計が反応するものです。この装置では、400 メートル離れたところにいる牛の熱を検出できたと言われています。

英国の科学者、James Dewar 卿は初めて液化ガスを冷却材 (たとえば、温度が -196 °C の液体窒素) として使用し、低温調査を行いました。1892 年に彼は特殊な真空断熱コンテナを発明し、液化ガスを数日保管できるようにしました。よく使われている「魔法瓶」は、彼の発明が元になっており、熱い飲み物や冷たい飲み物を保存しておくことができます。

1900 年から 1920 年の間に、世界の発明者たちが赤外線を「発見」しました。多くの特許が、人、大砲、飛行機、船や氷山を検出する機器のために発行されました。近代において、最初の操作システムは 1914 年から 1918 年の戦争中に開発され始め、両陣営において軍事目的で赤外線の研究プログラムが進められました。これらのプログラムには、敵の侵入の検出、遠隔温度検出、確実な通信、ミサイル誘導のための実験的なシステムが含まれます。この期間にテストされた赤外線検知システムは、接近してくる飛行機であれば 1.5 キロメートル、人であれば 300 メートル離れたところから検出できました。

この時代までのほとんどの検知システムはボロメータのさまざまな概念を元にしたものでしたが、次の大戦までの期間に、画像変換機と光子検出器という 2 つの革新的な赤外線検出器が開発されました。当初、歴史上初めて見張りが実際の暗闇でも見ることができようになったため、軍事面から画像変換機は大きな注目を受けました。ただし、画像変換機の感度は赤外線波長域の付近に限定されており、ほとんどの軍事標的 (兵士など) は赤外線検出ビームで照らされている必要がありました。これは、見張りの場所を同じように装備している敵の見張りに明らかにしてしまう危険があったため、画像変換機への軍事面での関心が薄れていったのは当然のことと言えます。

「能動的」熱画像システム (検出ビームが必要) の軍事戦術的に不利な点によって、続く 1939 年から 1945 年までの戦争で研究に拍車がかかり、多くの軍事特殊機関が赤外線検知プログラムで、非常に繊細な光子検出機による「受動」システム (検出ビーム不要) を開発するようになりました。この期間は、軍事機密規則によって、熱画像技術の状況の公開が完全に禁止されるようになりました。1950 年半ばに機密が解除されるようになり、このときから民間の科学者や産業で、十分の熱画像機器がついに使用できるようになりました。

# 17 サーモグラフィの理論

## 17.1 はじめに

赤外線の被写体と関連するサーモグラフィ技術は、赤外線カメラを使用しようとしている多くの人々にとって未だ新しいままです。このセクションでは、サーモグラフィの背後にある理論について説明します。

## 17.2 電磁スペクトル

電磁スペクトルは、バンドと呼ばれる多数の波長領域に任意に分割され、赤外線の生成および検出に使用する方式で識別されます。電磁スペクトルのさまざまなバンドにある赤外線は基本的に同じです。赤外線はすべて同じ法則で規定されており、波長による違いがあるのみです。

10067803;a1

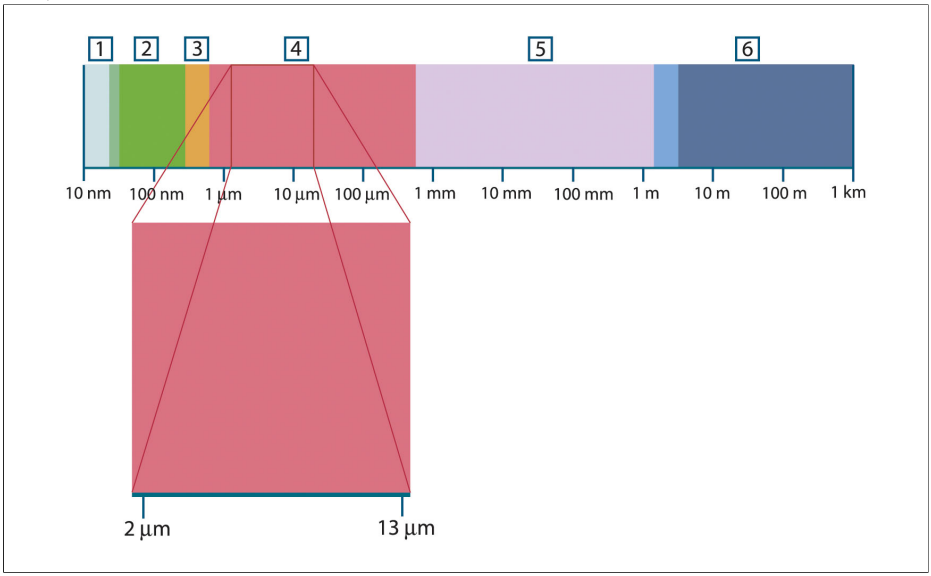



図 **17.1** 電磁スペクトル。**1**： X 線、**2**：UV、**3**：可視像、**4**：熱画像、**5**：マイクロ波、**6**：電波。

サーモグラフィは赤外線スペクトル バンドを利用します。短波長の末端部では、境界は可視光の限界点に深い赤色で存在します。長波長の末端部では、境界はミリメートルの範囲でマイクロ波の電波長と融合します。

多くの場合、赤外線バンドはさらに4つの小さなバンドに再分割されます。こうしたバンドの境界も任意に選択されます。そうしたバンドには、*近赤外線* (0.75–3 µm)、*中赤外線* (3–6 µm)、*遠赤外線* (6–15 µm) および*極赤外線* (15–100

μm) があります。波長は μm (マイクロメートル) で提供されますが、このスペクトル範囲での測定には他の単位も未だよく使用されています (*例:* ナノメートル (nm)、オングストローム (Å)。

それぞれの波長測定値の関係は次のとおりです。

$$10\ 000\ \text{Å} = 1\ 000\ \text{nm} = 1\ \mu = 1\ \mu\text{m}$$

## *17.3 黒体放射*

黒体とは、任意の波長にて、黒体上に衝突する放射線をすべて吸収する物体のことです。放射線を発散する物体に関して明らかに誤った呼び名である「*黒*」については、Kirchhoff の原則 (*Gustav Robert Kirchhoff*, 1824–1887 より命名) で説明されています。この原則には、任意の波長にてすべての放射線を吸収できる物体は、放射線の発散も同様に可能であると記載されています。

10398803;a1

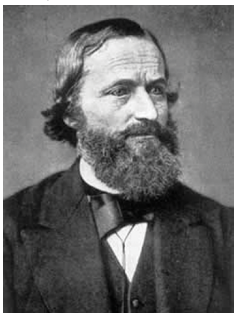


図 **17.2** Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887)

黒体源の構造は原理的には非常に単純です。不透明な吸収素材で作られた均一温度の空洞にある開口部の放射特性は、黒体の特性とほぼ同じです。完全な放射線吸収体へのこの法則の実際の用途には、いずれかの側面にある開口部を除いて光を遮断された箱があります。その穴に入り込む放射線は、反射が繰り返されることによって分散され吸収されるため、微量の断片のみが場合によっては逃れられる程度です。開口部で取得される黒度は、黒体とほぼ等しく、すべての波長に対してほぼ最適です。

こうした均一温度の空洞に適切なヒーターを備えると、空洞は*空洞放射体*と呼ばれるものになります。均一の温度に暖められた均一温度の空洞は黒体放射を生成します。この黒体放射の特徴は、空洞の温度のみにより決まります。こうした空洞放射体は一般的に、ラボにて温度基準ゲージの放射源として、たとえば FLIR Systems カメラなどのサーモグラフィ機器のキャリブレートに使用されます。

黒体放射の温度が 525°C (977°F) を超えると、光源が見えるようになり始め、目にはもはや黒とは写らなくなります。これは放射体の初期の赤い熱温度であり、さらに温度が上昇するにつれてオレンジや黄色になります。実際、物体のいわゆる*色温度*とは、同じ色を得るために黒体が熱せられる必要がある温度と定義されています。

ここで、黒体から発散される放射線を説明する 3 つの式について考えてみましょう。

### 17.3.1 Planck の法則

10399203;a1

図 **17.3** Max Planck (1858–1947)

*Max Planck* (1858–1947) は、黒体からの放射線のスペクトル分布を次の演算式を使用して説明することができました。

$$W_{\lambda b} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5\left(e^{hc/\lambda kT} - 1\right)} \times 10^{-6}[Watt/m^2, \mu m]$$

ここで、

| | |
|---|---|
| $W_{\lambda b}$ | 波長 λ での黒体スペクトル放射発散度。 |
| c | 光速 = 3 × $10^8$ m/s |
| h | Planck の定数 = 6.6 × $10^{-34}$ ジュール秒 |
| k | Boltzmann の定数 = 1.4 × $10^{-23}$ ジュール/K。 |
| T | 黒体の絶対温度 (K)。 |
| λ | 波長 (µm)。 |

➲ カーブのスペクトル放射は W/m² で表現されるため、$10^{-6}$ の係数が使用される。

17

さまざまな温度をグラフで描画すると、Planckの演算式は一連の曲線を生成します。いずれかの特定の Planck 曲線に従い、スペクトル発散度は λ = 0 にてゼロとなり、急速に上昇して波長 $\lambda_{max}$ にて最大となります。これを通過すると、非常に長い波長にて再度ゼロに近づきます。温度が上昇するにつれて、最大値が発生する波長は短くなります。

10327103;a4

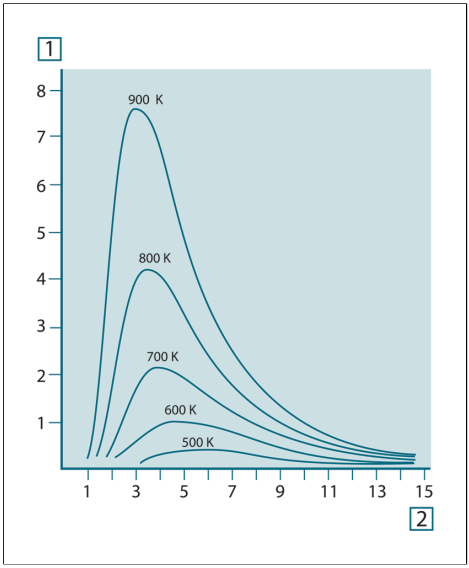



図 **17.4** Planck の法則に従ってさまざまな絶対温度に対して描画された黒体スペクトル放射発散度。**1**： スペクトル放射発散度 (W/cm² × 10³(µm))、**2**： 波長 (µm)

### 17.3.2 Wien の変位の法則

λ に関して Planck の演算式を差別化し、最大値を見つけると、次の演算式が得られます。

$$\lambda_{max} = \frac{2898}{T}[\mu m]$$

これは、Wien の演算式 (*Wilhelm Wien*, 1864–1928 より命名) であり、熱放射体の温度が上昇するにつれて色が赤からオレンジまたは黄色へ変化する一般的な観察を数学的に表したものです。色の波長は $\lambda_{max}$ に対して計算される波長と同じです。任意の黒体温度の $\lambda_{max}$ 値の適切な近似値は、経験則 3 000/T µm を適用することで得られます。そのため、青みがかった白色の光を発散するシリウスなどの非常に熱い星 (11 000 K) は、0.27 µm の波長にて、不可視の紫外線スペクトル内で発生するスペクトル放射発散度のピークで放射します。

10399403;a1

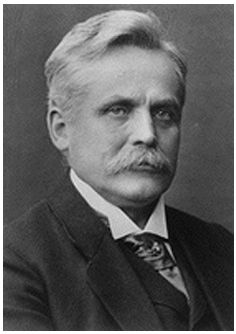


図 **17.5** Wilhelm Wien (1864–1928)

太陽 (約 6 000 K) は可視光スペクトルの中間の約 0.5 µm をピークとして黄色の光を発散します。

室温 (300 K) では、放射発散度のピークは遠赤外線にて 9.7 µm であり、液体窒素の温度 (77 K) では、ほぼ微少な量の放射発散度は超赤外線波長にて 38 µm となります。

10327203;a4

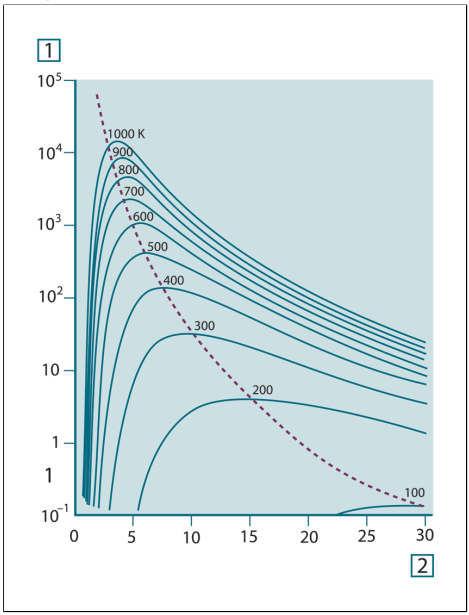



図 **17.6** 100 K から 1000 K までの半対数目盛で描画された Planckian の曲線。点線は、Wien の変位の法則で説明した各温度での最大放射発散度の軌跡を表しています。**1**： スペクトル放射発散度 (W/cm² (µm))、**2**：波長 (µm)。

### 17.3.3 Stefan-Boltzmann の法則

Planck の演算式を λ = 0 から λ = ∞ に積算すると、以下の黒体の総合放射発散度 ($W_b$) が得られます。

$$W_b = \sigma T^4 \ [\mathrm{Watt/m^2}]$$

これは、Stefan-Boltzmann の演算式 (*Josef Stefan* (1835 年 ～ 1893 年) および *Ludwig Boltzmann* (1844 年 ～ 1906 年より命名) であり、黒体の総合放射力がその絶対温度の 4 の累乗と比例することを表しています。グラフ化すると、$W_b$ は、特定の温度に対する Planck の曲線の下部の領域を表しています。λ = 0 から $\lambda_{max}$ までの間隔の放射発散度は全体の 25% のみであることが示され、これは可視光スペクトル内に入る太陽の放射線量とほぼ同じです。

10399303;a1

図 **17.7** Josef Stefan (1835–1893)、および Ludwig Boltzmann (1844–1906)

Stefan-Boltzmann の演算式を使用して、300 K の温度および約 2 $m^2$ の外面エリアで人体から放射される力を計算すると、1 kW となります。体温または衣服を追加した温度と大きく異ならない室温では、周囲表面からの放射線の補正吸収がなければ、この力損失を維持することはできません。

### 17.3.4 非黒体発散体

これまで、黒体放射体および黒体放射について説明してきました。しかし、実際の物体はほとんどの場合、特定のスペクトル間隔では黒体の性質に近づくことはありますが、拡張された波長領域を超えるとこうした法則には当てはまりません。たとえば、ある種の白色塗料が可視光スペクトルにおいて完全な*白*に見える場合がありますが、約 2 µm では「*灰色*」に、3 µm を超えると、ほぼ「*黒*」になります。

実際の物体が黒体のように振舞わなくさせる、起こりうるプロセスは3つあります。つまり、入射放射線の成分 α は吸収され、成分 ρ は反射し、成分 τ は透過されます。こうした3つの成分すべては多かれ少なかれ波長に依存しているため、下付き文字λは、その定義のスペクトル依存性を暗示するために使用されています。そのため、

- 分光吸収率 $\alpha_\lambda$ = 物体に入射する分光放射と物体が吸収する分光放射の比。
- 分光反射率 $\rho_\lambda$ = 物体に入射する分光放射と物体が反射する分光放射の比。
- 分光透過率 $\tau_\lambda$ = 物体に入射する分光放射と物体を透過する分光放射の比。

これら3つの要因の合計は必ず任意の波長における全体となるため、次の関係が成り立ちます。

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda + \tau_\lambda = 1$$

不透明な素材では $\tau_\lambda = 0$ であり、関係は次のように簡素化されます。

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

放射率と呼ばれる別の成分は、特定の温度にて物体が生成する黒体の放射放射率の成分 $\varepsilon$ を説明するのに必要となります。よって、次の定義が得られます。

分光放射率 $\varepsilon_\lambda$ = 同一の温度および波長において黒体から発せられる分光放射と物体から発せられる分光放射の比。

数学的に表現すると、これは、物体の分光放射率と黒体の分光放射率の比として次のように記載できます。

$$\varepsilon_\lambda = \frac{W_{\lambda o}}{W_{\lambda b}}$$

一般的に、放射源には3つの種類があり、それぞれの分光放射率が波長に応じて変化する方法によって識別されます。

- 黒体、$\varepsilon_\lambda = \varepsilon = 1$
- 灰色体、$\varepsilon_\lambda = \varepsilon = 1$ 未満の定数
- 選択放射体、$\varepsilon$ は波長に応じて変化する

Kirchhoffの法則によると、どんな素材の場合も、物体の分光放射率と分光吸収率は、任意の特定の温度および波長では等価となります。つまり、

$$\varepsilon_\lambda = \alpha_\lambda$$

得られた結果から、不透明な素材の場合は次のようになります ($\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$ であるため)。

$$\varepsilon_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

よく磨かれた素材の場合、$\varepsilon_\lambda$ はゼロに近づき、完全な反射素材 (*例:* 完璧な鏡) の場合は次のようになります。

$$\rho_\lambda = 1$$

灰色体放射体の場合、Stefan-Boltzmann の演算式は次のようになります。

$$W = \varepsilon\sigma T^4 \,[\mathrm{Watt/m^2}]$$

これは、灰色体の総放射が、灰色体からのεの値に比例して低下させた同じ温度での黒体と同じになることを示しています。

17

10401203;a2

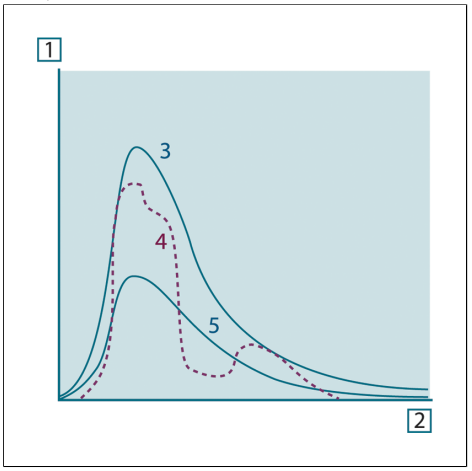



図 **17.8** 3種類の放射体の分光放射放射率。**1**： 分光放射放射率、**2**：波長、**3**：黒体、**4**：選択放射体、**5**：灰色体。

10327303;a4

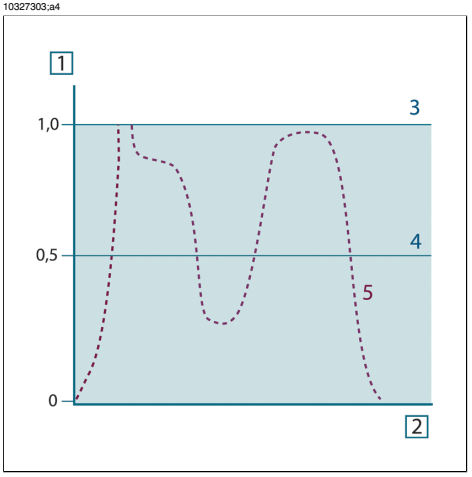



図 **17.9** 3 種類の放射体の分光放射率。**1**： 分光放射率、**2**：波長、**3**：黒体、**4**：灰色体、**5**：選択放射体。

## 17.4 赤外線半透過性素材

次に、非金属の半透過体、つまり、厚いプラスチック素材の平板などについて考えてみましょう。板を熱すると、その体積内で生成される放射線は、一部を吸収されながら素材を通して表面に向かって働きます。さらに、放射線が表面に達すると、そのうちのいくらかは内部に反射し戻されます。反射しもどされた放射線はふたたび一部が吸収されながら、反対側の表面に到達し、その表面からほとんどの放射線は脱出し、一部は再度反射し戻されます。この累進的な反射はだんだん弱くなりますが、板の総放射率を得る際にはすべてを総計する必要があります。結果として得られる等比級数を合計すると、半透過性の板の有効な放射率は次のようになります。

$$\varepsilon_\lambda = \frac{(1-\rho_\lambda)(1-\tau_\lambda)}{1-\rho_\lambda\tau_\lambda}$$

板が不透明となると、この演算式は単一の演算式に縮小されます。

$$\varepsilon_\lambda = 1-\rho_\lambda$$

この最終的な関係式は、放射率を直接測定するより反射率を測定するほうが容易である場合も多いため、特に便利な式です。

空白



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

# 18 測定演算式



すでに述べたとおり、物体を表示する場合、カメラが受け取る放射線は物体自体からだけではありません。物体表面を介して反射される周辺からの放射線も収集されます。これらの 2 つの放射線の影響は、測定過程に存在する大気によってある程度吸収されます。さらに、大気自体からの3つ目の放射線の影響が加わります。

測定状態についてのこの説明は、下図に示すとおり、現実の測定においても同様です。無視されたものには、たとえば、大気中に分散する太陽光や視界外部のきわめて強い放射線源からの迷放射線などがありえます。しかし、こうした妨害は定量化が難しく、ほとんどの場合、それらは無視できるほどに小さいものです。無視できない場合、測定構成は、少なくとも教育を受けたオペレータには妨害のリスクが明白である場合が多いのです。その場合、たとえば、測定の向きを変更したり、きわめて強い放射線源を遮断したりして妨害を避けるために測定状態を修正するのはオペレータの対応力となります。

下図を使用して、キャリブレートしたカメラ出力からの物体温度を計算するための演算式を得ることができます。

10400503;a1

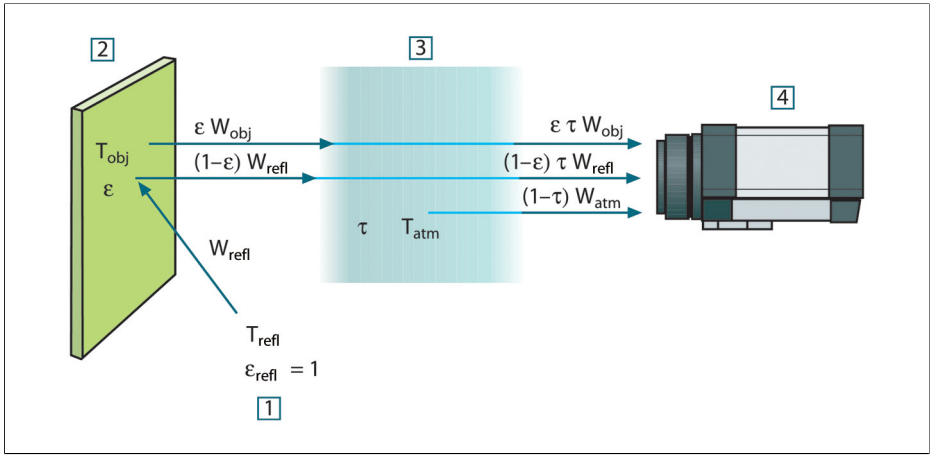



図 **18.1** 一般的なサーモグラフィ測定状態の図式表示。**1**：周辺、**2**：物体、**3**：大気、**4**：カメラ

短距離上にある温度 $T_{source}$ の黒体源から受け取られる放射 W により、放射入力 (放射リニア カメラ) と比例するカメラ出力信号 $U_{source}$ が生成されます。ここで次の式が成り立ちます (方程式 1)。

$$U_{source} = CW(T_{source})$$

または、簡易表記では次のようになります。

$$U_{source} = CW_{source}$$

ここで、C は定数を表します。



そのため、放射線源が放射率 ε の灰色体である場合、受け取られる放射線は $\varepsilon W_{source}$ となります。

ここで、収集される 3 つの放射力条件を定義できます。

*1 – 物体からの発散度* = $\varepsilon\tau W_{obj}$、ここで ε は物体からの発散量を表し、τ は大気の伝達率を表します。物体温度は、$T_{obj}$ です。

*2 – 外気源からの反射発散度* = $(1-\varepsilon)\tau W_{refl}$、ここで (1 – ε) は物体の反射度を表します。外気源の温度は $T_{refl}$ です。

温度 $T_{refl}$ は、物体表面上のあるポイントから見える半球内にあるすべての発散表面の温度と同じであると想定されています。もちろん、時にこれは実際の状態を簡素化したものとなります。ただし、これは有効な演算式を得るには必要な簡素化であり、$T_{refl}$ は (少なくとも論理的には) 複雑な周囲の有効な温度を表した値として付与できます。

また、周囲の放射率を 1 と想定していることにも注意してください。これは、Kirchhoff の法則に則った適切な値です。周囲表面上に衝突するすべての放射線は、最終的にその同じ表面によって吸収されます。そのため、放射率は 1 となります。(ただし、最近の論議では、物体周辺の全球を考慮する必要があると言われています。)

*3 – 大気からの発散度* = $(1-\tau)\tau W_{atm}$、ここで (1 – τ) は大気の放射率を表します。大気の温度は、$T_{atm}$ です。

受け取られる総放射力は次のように記述できます (方程式 2)。

$$W_{tot} = \varepsilon\tau W_{obj} + (1-\varepsilon)\tau W_{refl} + (1-\tau)W_{atm}$$

各条件に方程式 1 の定数 C を掛け、同方程式に従い、対応する U で CW の積を置き換えると、次の式が得られます (方程式 3)。

$$U_{tot} = \varepsilon\tau U_{obj} + (1-\varepsilon)\tau U_{refl} + (1-\tau)U_{atm}$$

$U_{obj}$ に対して方程式 3 を解くと次のようになります (方程式 4)。

$$U_{obj} = \frac{1}{\varepsilon\tau}U_{tot} - \frac{1-\varepsilon}{\varepsilon}U_{refl} - \frac{1-\tau}{\varepsilon\tau}U_{atm}$$

これは、すべての FLIR Systems サーモグラフィ機器で使用される一般的な測定演算式です。演算式の電圧は次のようになります。

図 **18.2** 電圧

| | |
|---|---|
| $U_{obj}$ | 温度 $T_{obj}$ の黒体に対する計算されたカメラ出力電圧。例: 実際の要求された物体温度に直接変換できる電圧。 |
| $U_{tot}$ | 実際の測定されたカメラ出力電圧。 |
| $U_{refl}$ | キャリブレーション応じた、温度 $T_{refl}$ の黒体に対する論理上のカメラ出力電圧。 |
| $U_{atm}$ | キャリブレーション応じた、温度 $T_{atm}$ の黒体に対する論理上のカメラ出力電圧。 |



操作時には、計算には多数のパラメータ値を入力する必要があります。

- 物体の放射率 ε
- 相対湿度
- $T_{atm}$
- 物体の距離 ($D_{obj}$)
- 物体周辺の (有効な) 温度または反射周辺温度 $T_{refl}$
- 大気の温度 $T_{atm}$

実際の正確な放射率や大気伝達率の値を見つけるのは通常容易ではないため、オペレータにとってこれは時に困難な作業となる場合があります。周辺に大量の強力な放射線源がない場合、これら2つの温度は通常問題にはなりません。

この関係において問題となるのは、こうしたパラメータの正しい値を知ることの重要性についてです。しかし、いくつかの異なる測定を検討したり、3つの放射線条件の相対的な重要性を比較することで、こうした問題がすでに存在するという印象を受けるのは興味深いこととも言えます。どのパラメータの適切な値をいつ使用することが重要かということについての指針を与えてくれるからです。

この後に示す図では、3 つの異なる物体温度、2 つの放射率、および 2 つのスペクトル範囲 (SW と LW) に対して 3 つの放射線が与える影響の相対的な重要性を示しています。残りのパラメータには次の固定値があります。

- $\tau = 0.88$
- $T_{refl} = +20°C$
- $T_{atm} = +20°C$

最初の測定では「妨害」放射線源は比較的強力であるため、低い物体温度の測定は、高温の測定より重要であることは明白です。物体の放射率も低い場合、状態はずっと難しくなります。

18

ここでやっと、補外法と呼ばれる最高キャリブレーション ポイントより上のキャリブレーション曲線を使用できるようにすることの重要性についての質問に答えることができます。ある測定にて、$U_{tot}$ = 4.5 ボルトを測定していると想定してみます。カメラの最高キャリブレーション ポイントは、4.1 ボルト、オペレータの知らない値の順でした。そのため、物体がたまたま黒体 (例: $U_{obj}$ = $U_{tot}$) である場合であっても、実際には 4.5 ボルトを温度に変換する際のキャリブレーション曲線を補外法で推定することになります。

ここで、物体が黒ではなく、0.75 の放射率と途中の大気が 0.92 の伝達率を持っていると想定します。また、方程式 4 の 2 つの第二条件は総計で 0.5 ボルトであると想定します。方程式 4 を使用した $U_{obj}$ の計算結果は、$U_{obj}$ = 4.5 / 0.75 / 0.92 – 0.5 = 6.0 となります。これは、特にビデオ増幅器の出力制限が 5 ボルトである可能性があることを考えると、非常に過激な補外法といえます。ただし、このキャリブレーション曲線の応用は、電気的制限などが存在しない論理的手順であることに注意してください。カメラに信号制限がなく、5 ボルトよりずっと上の値でキャリブレートされた場合、FLIR Systems アルゴリズムのようにキャリブレーション アルゴリズムが放射物理学に基づいているなら、結果曲線は 4.1 ボルトを超えて補外法で推定された実際の曲線とまったく同じになるはずです。もちろん、そうした補外法に対する制限は存在するでしょう。

10400603;a2

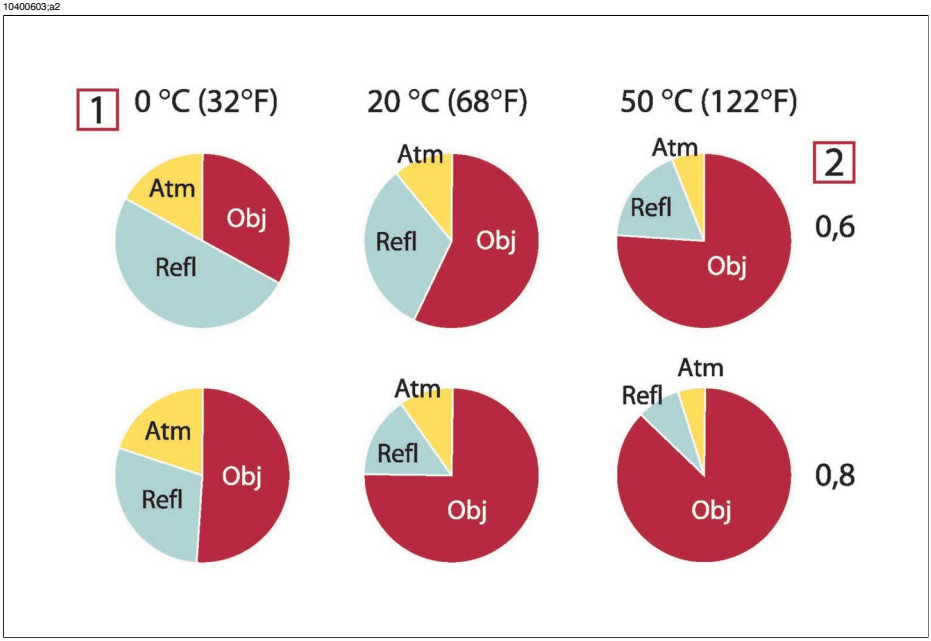



図 **18.3** 変化する測定条件下での放射線源の相対的な大きさ (SW カメラ)。**1:** 対象物の温度範囲、**2:**放射率、**Obj:**物体放射線、**Refl:**反射放射線、**Atm:**黒体放射線。固定パラメータ:τ = 0.88、$T_{refl}$ = 20°C、$T_{atm}$ = 20°C。

10400703;a2

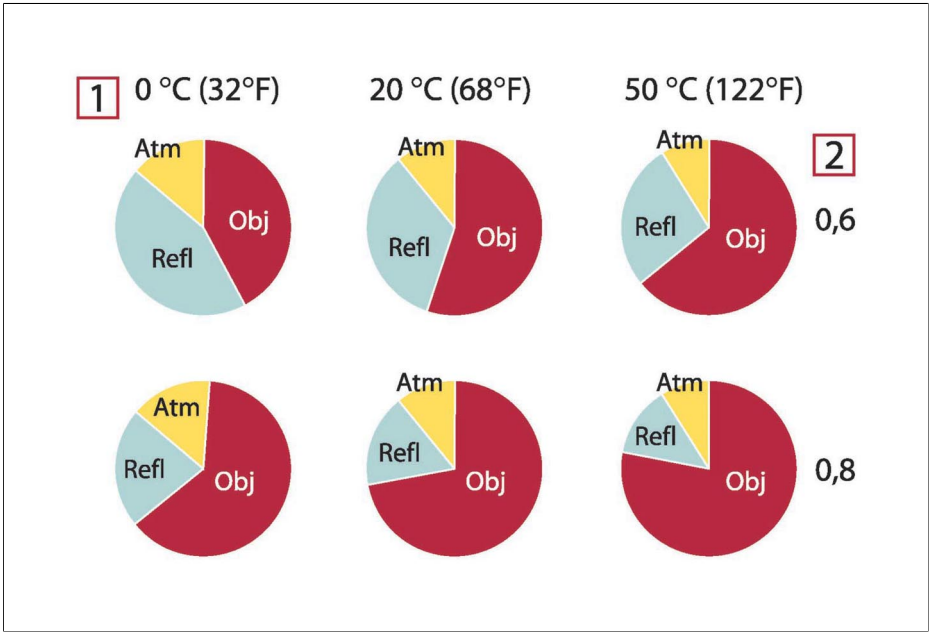



図 **18.4** 変化する測定条件下での放射線源の相対的な大きさ (LW カメラ)。**1:** 対象物の温度範囲、**2:**放射率、**Obj:**物体放射線、**Refl:**反射放射線、**Atm:**黒体放射線。固定パラメータ:τ = 0.88、$T_{refl}$ = 20°C、$T_{atm}$ = 20°C。

空白



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

# 19 放射率表

この項では、赤外線の文献および FLIR Systems の測定値からの放射率データを収集したものを提供しています。

## *19.1 参考文献*


| | |
|---|---|
| **1** | Mikaél A. Bramson 著 『*Infrared Radiation, A Handbook for Applications*』Plenum press、N.Y |
| **2** | William L. Wolfe, George J. Zissis 著 『*The Infrared Handbook*』Office of Naval Research、Department of Navy、Washington, D.C. |
| **3** | Madding, R. P. 著 『*Thermographic Instruments and systems*』 Madison、Wisconsin: University of Wisconsin – Extension、Department of Engineering and Applied Science |
| **4** | William L. Wolfe 著 『*Handbook of Military Infrared Technology*』Office of Naval Research、Department of Navy、Washington, D.C. |
| **5** | Jones、Smith、Probert 共著 『*External thermography of buildings...,*』Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers、vol.110、Industrial and Civil Applications of Infrared Technology、June 1977 London |
| **6** | Paljak、Pettersson 共著 『*Thermography of Buildings*』Swedish Building Research Institute、Stockholm 1972 |
| **7** | Vlcek, J 著 『*Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at λ = 5 µm.* Photogrammetric Engineering and Remote Sensing』 |
| **8** | Kern 著 『*Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites*』Defence Documentation Center、AD 617 417 |
| **9** | Öhman、Claes 共著 『*Emittansmätningar med AGEMA E-Box*』 Teknisk rapport, AGEMA 1999. (AGEMA E-Box を使用した放射測定。 テクニカル レポート、AGEMA 1999) |
| **10** | Matteï, S、Tang-Kwor, E 共著『*Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between –36°C AND 82°C.*』 |
| **11** | Lohrengel & Todtenhaupt (1996) |
| **12** | ITC Technical publication 32 |
| **13** | ITC Technical publication 29 |


## *19.2 放射率表についての重要な注*

以下の表の放射率値は、短波 (SW) カメラを使用して記録されたものです。値は、推奨値としてのみ使用すべきであり、注意して使用する必要があります。

## 19.3 表

図 **19.1 T:** 合計スペクトル、**SW:** 2–5 µm、**LW:** 8–14 µm、**LLW:** 6.5–20 µm、**1:** 素材、**2:** 仕様、**3:** 温度 (°C)、**4:** スペクトル、**5:** 放射率、**6:** 基準

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3M タイプ 35 | ビニール電気テープ (複数色) | < 80 | LW | Ca. 0.96 | 13 |
| 3M タイプ 88 | 黒ビニール電気テープ | < 105 | LW | Ca. 0.96 | 13 |
| 3M タイプ 88 | 黒ビニール電気テープ | < 105 | MW | < 0.96 | 13 |
| 3M タイプ Super 33+ | 黒ビニール電気テープ | < 80 | LW | Ca. 0.96 | 13 |
| Krylon ウルトラブラック 1602 | 黒色 | 最高 175 の室温 | LW | Ca. 0.96 | 12 |
| Krylon ウルトラブラック 1602 | 黒色 | 最高 175 の室温 | MW | Ca. 0.96 | 12 |
| Nextel Velvet 811-21 黒 | 黒色 | –60–150 | LW | > 0.97 | 10、11 |
| アスファルト舗装 | | 4 | LLW | 0.967 | 8 |
| アスベスト | 床タイル | 35 | SW | 0.94 | 7 |
| アスベスト | 板状 | 20 | T | 0.96 | 1 |
| アスベスト | 石板 | 20 | T | 0.96 | 1 |
| アスベスト | 粉末 | | T | 0.40–0.60 | 1 |
| アスベスト | 紙 | 40–400 | T | 0.93–0.95 | 1 |
| アスベスト | 織物 | | T | 0.78 | 1 |
| アルミニウム | $HNO_3$ に浸漬、プレート | 100 | T | 0.05 | 4 |
| アルミニウム | ざらざらの状態 | 27 | 3 µm | 0.28 | 3 |
| アルミニウム | ざらざらの状態 | 27 | 10 µm | 0.18 | 3 |
| アルミニウム | シート、それぞれに違った傷をつけた 4 つのサンプル | 70 | LW | 0.03–0.06 | 9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| アルミニウム | シート、それぞれに違った傷をつけた 4 つのサンプル | 70 | SW | 0.05–0.08 | 9 |
| アルミニウム | 受入、シート | 100 | T | 0.09 | 2 |
| アルミニウム | 受入、プレート | 100 | T | 0.09 | 4 |
| アルミニウム | 強度に酸化 | 50–500 | T | 0.2–0.3 | 1 |
| アルミニウム | 真空蒸着 | 20 | T | 0.04 | 2 |
| アルミニウム | 研磨 | 50–100 | T | 0.04–0.06 | 1 |
| アルミニウム | 研磨、シート | 100 | T | 0.05 | 2 |
| アルミニウム | 研磨プレート | 100 | T | 0.05 | 4 |
| アルミニウム | 粗い表面 | 20–50 | T | 0.06–0.07 | 1 |
| アルミニウム | 金属箔 | 27 | 3 $\mu$m | 0.09 | 3 |
| アルミニウム | 金属箔 | 27 | 10 $\mu$m | 0.04 | 3 |
| アルミニウム | 鋳込、ブラストクリーニング済み | 70 | LW | 0.46 | 9 |
| アルミニウム | 鋳込、ブラストクリーニング済み | 70 | SW | 0.47 | 9 |
| アルミニウム | 長期にわたり風雨にさらした状態 | 17 | SW | 0.83–0.94 | 5 |
| アルミニウム | 陽極酸化、明灰色、つやなし | 70 | LW | 0.97 | 9 |
| アルミニウム | 陽極酸化、明灰色、つやなし | 70 | SW | 0.61 | 9 |
| アルミニウム | 陽極酸化、黒、つやなし | 70 | LW | 0.95 | 9 |
| アルミニウム | 陽極酸化、黒、つやなし | 70 | SW | 0.67 | 9 |
| アルミニウム | 陽極酸化シート | 100 | T | 0.55 | 2 |
| アルミ青銅 | | 20 | T | 0.60 | 1 |
| エナメル | | 20 | T | 0.9 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| エナメル | 漆 | 20 | T | 0.85–0.95 | 1 |
| エボナイト | | | T | 0.89 | 1 |
| エメリー | 荒目 | 80 | T | 0.85 | 1 |
| クロム | 研磨 | 50 | T | 0.10 | 1 |
| クロム | 研磨 | 500–1000 | T | 0.28–0.38 | 1 |
| コンクリート | | 20 | T | 0.92 | 2 |
| コンクリート | ざらざらの状態 | 17 | SW | 0.97 | 5 |
| コンクリート | 乾燥 | 36 | SW | 0.95 | 7 |
| コンクリート | 歩道 | 5 | LLW | 0.974 | 8 |
| ゴム | 硬質 | 20 | T | 0.95 | 1 |
| ゴム | 軟質、灰色、粗目 | 20 | T | 0.95 | 1 |
| スタッコ | 粗目、石灰 | 10–90 | T | 0.91 | 1 |
| ステンレス鋼 | シート、未処理、多少のひっかき傷 | 70 | LW | 0.28 | 9 |
| ステンレス鋼 | シート、未処理、多少のひっかき傷 | 70 | SW | 0.30 | 9 |
| ステンレス鋼 | シート、研磨 | 70 | LW | 0.14 | 9 |
| ステンレス鋼 | シート、研磨 | 70 | SW | 0.18 | 9 |
| ステンレス鋼 | タイプ 18-8、800°C で酸化 | 60 | T | 0.85 | 2 |
| ステンレス鋼 | タイプ 18-8、もみ皮研磨 | 20 | T | 0.16 | 2 |
| ステンレス鋼 | 合金、8% ニッケル、18% クロム | 500 | T | 0.35 | 1 |
| ステンレス鋼 | 巻き取り | 700 | T | 0.45 | 1 |
| ステンレス鋼 | 砂吹き | 700 | T | 0.70 | 1 |
| スラグ | ボイラー | 0–100 | T | 0.97–0.93 | 1 |
| スラグ | ボイラー | 200–500 | T | 0.89–0.78 | 1 |
| スラグ | ボイラー | 600–1200 | T | 0.76–0.70 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| スラグ | ボイラー | 1400–1800 | T | 0.69–0.67 | 1 |
| タイル | 光沢 | 17 | SW | 0.94 | 5 |
| タングステン | | 200 | T | 0.05 | 1 |
| タングステン | | 600–1000 | T | 0.1–0.16 | 1 |
| タングステン | | 1500–2200 | T | 0.24–0.31 | 1 |
| タングステン | フィラメント | 3300 | T | 0.39 | 1 |
| タール | | | T | 0.79–0.84 | 1 |
| タール | 紙 | 20 | T | 0.91–0.93 | 1 |
| チタン | 540°C で酸化 | 200 | T | 0.40 | 1 |
| チタン | 540°C で酸化 | 500 | T | 0.50 | 1 |
| チタン | 540°C で酸化 | 1000 | T | 0.60 | 1 |
| チタン | 研磨 | 200 | T | 0.15 | 1 |
| チタン | 研磨 | 500 | T | 0.20 | 1 |
| チタン | 研磨 | 1000 | T | 0.36 | 1 |
| ニクロム | 巻き取り | 700 | T | 0.25 | 1 |
| ニクロム | 砂吹き | 700 | T | 0.70 | 1 |
| ニクロム | 金属線、清潔 | 50 | T | 0.65 | 1 |
| ニクロム | 金属線、清潔 | 500–1000 | T | 0.71–0.79 | 1 |
| ニクロム | 金属線、酸化 | 50–500 | T | 0.95–0.98 | 1 |
| ニッケル | 600°C で酸化 | 200–600 | T | 0.37–0.48 | 1 |
| ニッケル | 商業的純度、研磨 | 100 | T | 0.045 | 1 |
| ニッケル | 商業的純度、研磨 | 200–400 | T | 0.07–0.09 | 1 |
| ニッケル | 明マット | 122 | T | 0.041 | 4 |
| ニッケル | 研磨 | 122 | T | 0.045 | 4 |
| ニッケル | 酸化 | 200 | T | 0.37 | 2 |
| ニッケル | 酸化 | 227 | T | 0.37 | 4 |
| ニッケル | 酸化 | 1227 | T | 0.85 | 4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ニッケル | 金属線 | 200–1000 | T | 0.1–0.2 | 1 |
| ニッケル | 鉄に電気めっき、未研磨 | 20 | T | 0.11–0.40 | 1 |
| ニッケル | 鉄に電気めっき、未研磨 | 22 | T | 0.11 | 4 |
| ニッケル | 鉄に電気めっき、研磨 | 22 | T | 0.045 | 4 |
| ニッケル | 電気めっき、研磨 | 20 | T | 0.05 | 2 |
| ニッケル | 電気分解 | 22 | T | 0.04 | 4 |
| ニッケル | 電気分解 | 38 | T | 0.06 | 4 |
| ニッケル | 電気分解 | 260 | T | 0.07 | 4 |
| ニッケル | 電気分解 | 538 | T | 0.10 | 4 |
| ブリキ | シート | 24 | T | 0.064 | 4 |
| プラスチック | PVC、プラスチックの床、つやなし、構造体 | 70 | LW | 0.93 | 9 |
| プラスチック | PVC、プラスチックの床、つやなし、構造体 | 70 | SW | 0.94 | 9 |
| プラスチック | ガラス繊維薄板(印刷済みシルクボード) | 70 | LW | 0.91 | 9 |
| プラスチック | ガラス繊維薄板(印刷済みシルクボード) | 70 | SW | 0.94 | 9 |
| プラスチック | ポリウレタン隔離板 | 70 | LW | 0.55 | 9 |
| プラスチック | ポリウレタン隔離板 | 70 | SW | 0.29 | 9 |
| ボール紙 | 未処理 | 20 | SW | 0.90 | 6 |
| マグネシウム | | 22 | T | 0.07 | 4 |
| マグネシウム | | 260 | T | 0.13 | 4 |
| マグネシウム | | 538 | T | 0.18 | 4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| マグネシウム | 研磨 | 20 | T | 0.07 | 2 |
| マグネシウム粉 | | | T | 0.86 | 1 |
| モリブデン | | 600–1000 | T | 0.08–0.13 | 1 |
| モリブデン | | 1500–2200 | T | 0.19–0.26 | 1 |
| モリブデン | フィラメント | 700–2500 | T | 0.1–0.3 | 1 |
| モルタル | | 17 | SW | 0.87 | 5 |
| モルタル | 乾燥 | 36 | SW | 0.94 | 7 |
| ワニス | ぶな材の寄木床上 | 70 | LW | 0.90–0.93 | 9 |
| ワニス | ぶな材の寄木床上 | 70 | SW | 0.90 | 9 |
| ワニス | 平坦 | 20 | SW | 0.93 | 6 |
| 二酸化銅 | 粉末 | | T | 0.84 | 1 |
| 亜鉛 | 400°C で酸化 | 400 | T | 0.11 | 1 |
| 亜鉛 | シート | 50 | T | 0.20 | 1 |
| 亜鉛 | 研磨 | 200–300 | T | 0.04–0.05 | 1 |
| 亜鉛 | 表面が酸化 | 1000–1200 | T | 0.50–0.60 | 1 |
| 亜鉛めっき鉄 | シート | 92 | T | 0.07 | 4 |
| 亜鉛めっき鉄 | シート、光沢 | 30 | T | 0.23 | 1 |
| 亜鉛めっき鉄 | シート、酸化 | 20 | T | 0.28 | 1 |
| 亜鉛めっき鉄 | 強度に酸化 | 70 | LW | 0.85 | 9 |
| 亜鉛めっき鉄 | 強度に酸化 | 70 | SW | 0.64 | 9 |
| 土 | 乾燥 | 20 | T | 0.92 | 2 |
| 土 | 水がしみこんだ状態 | 20 | T | 0.95 | 2 |
| 塗料 | 8色で品質もさまざま | 70 | LW | 0.92–0.94 | 9 |
| 塗料 | 8色で品質もさまざま | 70 | SW | 0.88–0.96 | 9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 塗料 | アルミニウム、さまざまな経過年数 | 50–100 | T | 0.27–0.67 | 1 |
| 塗料 | オイル ベース、平均 16 色 | 100 | T | 0.94 | 2 |
| 塗料 | カドミウム イエロー | | T | 0.28–0.33 | 1 |
| 塗料 | クロム緑 | | T | 0.65–0.70 | 1 |
| 塗料 | コバルト ブルー | | T | 0.7–0.8 | 1 |
| 塗料 | プラスチック、白 | 20 | SW | 0.84 | 6 |
| 塗料 | プラスチック、黒 | 20 | SW | 0.95 | 6 |
| 塗料 | 油 | 17 | SW | 0.87 | 5 |
| 塗料 | 油、多色 | 100 | T | 0.92–0.96 | 1 |
| 塗料 | 油、灰色光沢 | 20 | SW | 0.96 | 6 |
| 塗料 | 油、灰色平坦 | 20 | SW | 0.97 | 6 |
| 塗料 | 油、黒光沢 | 20 | SW | 0.92 | 6 |
| 塗料 | 油、黒色平坦 | 20 | SW | 0.94 | 6 |
| 壁紙 | 薄い模様、明灰色 | 20 | SW | 0.85 | 6 |
| 壁紙 | 薄い模様、赤 | 20 | SW | 0.90 | 6 |
| 布 | 黒 | 20 | T | 0.98 | 1 |
| 木材 | | 17 | SW | 0.98 | 5 |
| 木材 | | 19 | LLW | 0.962 | 8 |
| 木材 | ベニヤ合板、平滑、乾燥 | 36 | SW | 0.82 | 7 |
| 木材 | ベニヤ合板、未処理 | 20 | SW | 0.83 | 6 |
| 木材 | 地面 | | T | 0.5–0.7 | 1 |
| 木材 | 松材、4つのサンプル | 70 | LW | 0.81–0.89 | 9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 木材 | 松材、4つのサンプル | 70 | SW | 0.67–0.75 | 9 |
| 木材 | 白、湿った状態 | 20 | T | 0.7–0.8 | 1 |
| 木材 | 面状 | 20 | T | 0.8–0.9 | 1 |
| 木材 | 面状ぶな材 | 20 | T | 0.90 | 2 |
| 木材 | 面状ぶな材 | 70 | LW | 0.88 | 9 |
| 木材 | 面状ぶな材 | 70 | SW | 0.77 | 9 |
| 水 | 1 層 >0.1 mm の厚さ | 0–100 | T | 0.95–0.98 | 1 |
| 水 | 氷、滑らか | –10 | T | 0.96 | 2 |
| 水 | 氷、滑らか | 0 | T | 0.97 | 1 |
| 水 | 氷、表面に多量の霜 | 0 | T | 0.98 | 1 |
| 水 | 蒸留 | 20 | T | 0.96 | 2 |
| 水 | 雪 | | T | 0.8 | 1 |
| 水 | 雪 | –10 | T | 0.85 | 2 |
| 水 | 霜の結晶体 | –10 | T | 0.98 | 2 |
| 水酸化アルミニウム | 粉末 | | T | 0.28 | 1 |
| 氷: 水を参照 | | | | | |
| 油、潤滑用 | 0.025 mm の薄膜 | 20 | T | 0.27 | 2 |
| 油、潤滑用 | 0.050 mm の薄膜 | 20 | T | 0.46 | 2 |
| 油、潤滑用 | 0.125 mm の薄膜 | 20 | T | 0.72 | 2 |
| 油、潤滑用 | ニッケルベース上の薄膜: ニッケル ベースのみ | 20 | T | 0.05 | 2 |
| 油、潤滑用 | 厚塗り | 20 | T | 0.82 | 2 |
| 漆 | 3色でアルミニウム上に吹き付け | 70 | LW | 0.92–0.94 | 9 |
| 漆 | 3色でアルミニウム上に吹き付け | 70 | SW | 0.50–0.53 | 9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 漆 | ざらざらの表面上のアルミニウム | 20 | T | 0.4 | 1 |
| 漆 | フェノール樹脂 | 80 | T | 0.83 | 1 |
| 漆 | 白 | 40–100 | T | 0.8–0.95 | 1 |
| 漆 | 白 | 100 | T | 0.92 | 2 |
| 漆 | 耐熱 | 100 | T | 0.92 | 1 |
| 漆 | 黒、つやあり、鉄に吹き付け | 20 | T | 0.87 | 1 |
| 漆 | 黒、つやなし | 40–100 | T | 0.96–0.98 | 1 |
| 漆 | 黒、マット | 100 | T | 0.97 | 2 |
| 漆喰 | | 17 | SW | 0.86 | 5 |
| 漆喰 | 石膏ボード、未処理 | 20 | SW | 0.90 | 6 |
| 漆喰 | 粗目コート | 20 | T | 0.91 | 2 |
| 炭素 | ろうそくの煤煙 | 20 | T | 0.95 | 2 |
| 炭素 | 油煙 | 20–400 | T | 0.95–0.97 | 1 |
| 炭素 | 炭粉 | | T | 0.96 | 1 |
| 炭素 | 黒鉛、表面にやすりをかけたもの | 20 | T | 0.98 | 2 |
| 炭素 | 黒鉛粉 | | T | 0.97 | 1 |
| 煉瓦 | アルミナ | 17 | SW | 0.68 | 5 |
| 煉瓦 | シリカ、95% $SiO_2$ | 1230 | T | 0.66 | 1 |
| 煉瓦 | シリマナイト、33% $SiO_2$、64% $Al_2O_3$ | 1500 | T | 0.29 | 1 |
| 煉瓦 | ディナス シリカ、低光沢、ざらざらの状態 | 1000 | T | 0.80 | 1 |
| 煉瓦 | ディナス シリカ、光沢、ざらざらの状態 | 1100 | T | 0.85 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 煉瓦 | ディナス シリカ、耐火 | 1000 | T | 0.66 | 1 |
| 煉瓦 | 共通 | 17 | SW | 0.86–0.81 | 5 |
| 煉瓦 | 石造り | 35 | SW | 0.94 | 7 |
| 煉瓦 | 石造り、漆喰 | 20 | T | 0.94 | 1 |
| 煉瓦 | 耐水 | 17 | SW | 0.87 | 5 |
| 煉瓦 | 耐火、わずかに放射 | 500–1000 | T | 0.65–0.75 | 1 |
| 煉瓦 | 耐火、コランダム | 1000 | T | 0.46 | 1 |
| 煉瓦 | 耐火、マグネサイト | 1000–1300 | T | 0.38 | 1 |
| 煉瓦 | 耐火、強度に放射 | 500–1000 | T | 0.8–0.9 | 1 |
| 煉瓦 | 耐火煉瓦 | 17 | SW | 0.68 | 5 |
| 煉瓦 | 耐火粘土 | 20 | T | 0.85 | 1 |
| 煉瓦 | 耐火粘土 | 1000 | T | 0.75 | 1 |
| 煉瓦 | 耐火粘土 | 1200 | T | 0.59 | 1 |
| 煉瓦 | 赤、ざらざらの状態 | 20 | T | 0.88–0.93 | 1 |
| 煉瓦 | 赤、共通 | 20 | T | 0.93 | 2 |
| 発泡スチロール | 絶縁 | 37 | SW | 0.60 | 7 |
| 白金 | | 17 | T | 0.016 | 4 |
| 白金 | | 22 | T | 0.03 | 4 |
| 白金 | | 100 | T | 0.05 | 4 |
| 白金 | | 260 | T | 0.06 | 4 |
| 白金 | | 538 | T | 0.10 | 4 |
| 白金 | | 1000–1500 | T | 0.14–0.18 | 1 |
| 白金 | | 1094 | T | 0.18 | 4 |
| 白金 | リボン | 900–1100 | T | 0.12–0.17 | 1 |
| 白金 | 純粋、研磨 | 200–600 | T | 0.05–0.10 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 白金 | 金属線 | 50–200 | T | 0.06–0.07 | 1 |
| 白金 | 金属線 | 500–1000 | T | 0.10–0.16 | 1 |
| 白金 | 金属線 | 1400 | T | 0.18 | 1 |
| 皮膚 | 人間 | 32 | T | 0.98 | 2 |
| 皮革 | 褐色 | | T | 0.75–0.80 | 1 |
| 真鍮 | 80 グリットのエメリーで摩擦 | 20 | T | 0.20 | 2 |
| 真鍮 | 600°C で酸化 | 200–600 | T | 0.59–0.61 | 1 |
| 真鍮 | つやなし、変色 | 20–350 | T | 0.22 | 1 |
| 真鍮 | シート、エメリーにて処理 | 20 | T | 0.2 | 1 |
| 真鍮 | シート、巻き取り | 20 | T | 0.06 | 1 |
| 真鍮 | 十分に研磨済み | 100 | T | 0.03 | 2 |
| 真鍮 | 研磨 | 200 | T | 0.03 | 1 |
| 真鍮 | 酸化 | 70 | SW | 0.04–0.09 | 9 |
| 真鍮 | 酸化 | 70 | LW | 0.03–0.07 | 9 |
| 真鍮 | 酸化 | 100 | T | 0.61 | 2 |
| 石灰 | | | T | 0.3–0.4 | 1 |
| 石膏 | | 20 | T | 0.8–0.9 | 1 |
| 砂 | | | T | 0.60 | 1 |
| 砂 | | 20 | T | 0.90 | 2 |
| 砂岩 | ざらざらの状態 | 19 | LLW | 0.935 | 8 |
| 砂岩 | 研磨 | 19 | LLW | 0.909 | 8 |
| 磁器 | 光沢 | 20 | T | 0.92 | 1 |
| 磁器 | 白、つやあり | | T | 0.70–0.75 | 1 |
| 粘土 | 燃焼 | 70 | T | 0.91 | 1 |
| 紙 | 4 色 | 70 | LW | 0.92–0.94 | 9 |
| 紙 | 4 色 | 70 | SW | 0.68–0.74 | 9 |
| 紙 | 白 | 20 | T | 0.7–0.9 | 1 |



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 紙 | 白、3種類の光沢 | 70 | LW | 0.88–0.90 | 9 |
| 紙 | 白、3種類の光沢 | 70 | SW | 0.76–0.78 | 9 |
| 紙 | 白色接着剤 | 20 | T | 0.93 | 2 |
| 紙 | 緑 | | T | 0.85 | 1 |
| 紙 | 赤 | | T | 0.76 | 1 |
| 紙 | 青、暗色 | | T | 0.84 | 1 |
| 紙 | 黄色 | | T | 0.72 | 1 |
| 紙 | 黒 | | T | 0.90 | 1 |
| 紙 | 黒、つやなし | | T | 0.94 | 1 |
| 紙 | 黒、つやなし | 70 | LW | 0.89 | 9 |
| 紙 | 黒、つやなし | 70 | SW | 0.86 | 9 |
| 紙 | 黒漆で上塗り | | T | 0.93 | 1 |
| 繊維板 | チップボード | 70 | LW | 0.89 | 9 |
| 繊維板 | チップボード | 70 | SW | 0.77 | 9 |
| 繊維板 | メゾナイト | 70 | LW | 0.88 | 9 |
| 繊維板 | メゾナイト | 70 | SW | 0.75 | 9 |
| 繊維板 | 多孔、未処理 | 20 | SW | 0.85 | 6 |
| 繊維板 | 硬質、未処理 | 20 | SW | 0.85 | 6 |
| 花崗岩 | ざらざらの状態 | 21 | LLW | 0.879 | 8 |
| 花崗岩 | ざらざらの状態、4つのサンプル | 70 | LW | 0.77–0.87 | 9 |
| 花崗岩 | ざらざらの状態、4つのサンプル | 70 | SW | 0.95–0.97 | 9 |
| 花崗岩 | 研磨 | 20 | LLW | 0.849 | 8 |
| 酸化アルミニウム | 活性、粉末 | | T | 0.46 | 1 |
| 酸化アルミニウム | 純粋、粉末(アルミナ) | | T | 0.16 | 1 |
| 酸化ニッケル | | 500–650 | T | 0.52–0.59 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 酸化ニッケル | | 1000–1250 | T | 0.75–0.86 | 1 |
| 酸化銅 | 赤、粉末 | | T | 0.70 | 1 |
| 金 | 入念に研磨 | 200–600 | T | 0.02–0.03 | 1 |
| 金 | 十分に研磨済み | 100 | T | 0.02 | 2 |
| 金 | 研磨 | 130 | T | 0.018 | 1 |
| 鉄、鋳込 | 600°C で酸化 | 200–600 | T | 0.64–0.78 | 1 |
| 鉄、鋳込 | インゴット | 1000 | T | 0.95 | 1 |
| 鉄、鋳込 | 未加工 | 900–1100 | T | 0.87–0.95 | 1 |
| 鉄、鋳込 | 機械仕上げ | 800–1000 | T | 0.60–0.70 | 1 |
| 鉄、鋳込 | 液状 | 1300 | T | 0.28 | 1 |
| 鉄、鋳込 | 研磨 | 38 | T | 0.21 | 4 |
| 鉄、鋳込 | 研磨 | 40 | T | 0.21 | 2 |
| 鉄、鋳込 | 研磨 | 200 | T | 0.21 | 1 |
| 鉄、鋳込 | 酸化 | 38 | T | 0.63 | 4 |
| 鉄、鋳込 | 酸化 | 100 | T | 0.64 | 2 |
| 鉄、鋳込 | 酸化 | 260 | T | 0.66 | 4 |
| 鉄、鋳込 | 酸化 | 538 | T | 0.76 | 4 |
| 鉄、鋳込 | 鋳造 | 50 | T | 0.81 | 1 |
| 鉄鋼 | ざらざらの状態、平面 | 50 | T | 0.95–0.98 | 1 |
| 鉄鋼 | つやあり、腐食 | 150 | T | 0.16 | 1 |
| 鉄鋼 | つやあり酸化層、シート | 20 | T | 0.82 | 1 |
| 鉄鋼 | 低温巻き取り | 70 | LW | 0.09 | 9 |
| 鉄鋼 | 低温巻き取り | 70 | SW | 0.20 | 9 |
| 鉄鋼 | 加工済み、入念に研磨 | 40–250 | T | 0.28 | 1 |
| 鉄鋼 | 巻き取り、処理したて | 20 | T | 0.24 | 1 |
| 鉄鋼 | 巻き取りシート | 50 | T | 0.56 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 鉄鋼 | 強度に酸化 | 50 | T | 0.88 | 1 |
| 鉄鋼 | 強度に酸化 | 500 | T | 0.98 | 1 |
| 鉄鋼 | 接地シート | 950–1100 | T | 0.55–0.61 | 1 |
| 鉄鋼 | 新たにエメリーにて処理 | 20 | T | 0.24 | 1 |
| 鉄鋼 | 研磨 | 100 | T | 0.07 | 2 |
| 鉄鋼 | 研磨 | 400–1000 | T | 0.14–0.38 | 1 |
| 鉄鋼 | 研磨したシート | 750–1050 | T | 0.52–0.56 | 1 |
| 鉄鋼 | 赤錆の付いた状態 | 20 | T | 0.61–0.85 | 1 |
| 鉄鋼 | 赤錆付き、シート | 22 | T | 0.69 | 4 |
| 鉄鋼 | 酸化 | 100 | T | 0.74 | 1 |
| 鉄鋼 | 酸化 | 100 | T | 0.74 | 4 |
| 鉄鋼 | 酸化 | 125–525 | T | 0.78–0.82 | 1 |
| 鉄鋼 | 酸化 | 200 | T | 0.79 | 2 |
| 鉄鋼 | 酸化 | 200–600 | T | 0.80 | 1 |
| 鉄鋼 | 酸化 | 1227 | T | 0.89 | 4 |
| 鉄鋼 | 重度に錆びたシート | 20 | T | 0.69 | 2 |
| 鉄鋼 | 重度に錆付き | 17 | SW | 0.96 | 5 |
| 鉄鋼 | 錆びた状態、赤 | 20 | T | 0.69 | 1 |
| 鉄鋼 | 電気分解 | 22 | T | 0.05 | 4 |
| 鉄鋼 | 電気分解 | 100 | T | 0.05 | 4 |
| 鉄鋼 | 電気分解 | 260 | T | 0.07 | 4 |
| 鉄鋼 | 電解、入念に研磨 | 175–225 | T | 0.05–0.06 | 1 |
| 鉄鋼 | 高温巻き取り | 20 | T | 0.77 | 1 |
| 鉄鋼 | 高温巻き取り | 130 | T | 0.60 | 1 |
| 鉛 | 200°C で酸化 | 200 | T | 0.63 | 1 |
| 鉛 | つやあり | 250 | T | 0.08 | 1 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 鉛 | 酸化、灰色 | 20 | T | 0.28 | 1 |
| 鉛 | 酸化、灰色 | 22 | T | 0.28 | 4 |
| 鉛 | 非酸化、研磨 | 100 | T | 0.05 | 4 |
| 鉛赤 | | 100 | T | 0.93 | 4 |
| 鉛赤、粉末 | | 100 | T | 0.93 | 1 |
| 銀 | 研磨 | 100 | T | 0.03 | 2 |
| 銀 | 純粋、研磨 | 200–600 | T | 0.02–0.03 | 1 |
| 銅 | 商用、光沢 | 20 | T | 0.07 | 1 |
| 銅 | 強度に酸化 | 20 | T | 0.78 | 2 |
| 銅 | 擦り傷 | 27 | T | 0.07 | 4 |
| 銅 | 暗黒色に酸化 | | T | 0.88 | 1 |
| 銅 | 溶解 | 1100–1300 | T | 0.13–0.15 | 1 |
| 銅 | 研磨 | 50–100 | T | 0.02 | 1 |
| 銅 | 研磨 | 100 | T | 0.03 | 2 |
| 銅 | 研磨、商用 | 27 | T | 0.03 | 4 |
| 銅 | 研磨、機械用 | 22 | T | 0.015 | 4 |
| 銅 | 純粋、表面は入念に準備 | 22 | T | 0.008 | 4 |
| 銅 | 酸化 | 50 | T | 0.6–0.7 | 1 |
| 銅 | 酸化、黒 | 27 | T | 0.78 | 4 |
| 銅 | 電解、入念に研磨 | 80 | T | 0.018 | 1 |
| 銅 | 電解、研磨 | –34 | T | 0.006 | 4 |
| 錫 | 光沢 | 20–50 | T | 0.04–0.06 | 1 |
| 錫 | 錫めっきしたシート状の鉄 | 100 | T | 0.07 | 2 |
| 雪: 水を参照 | | | | | |
| 青銅 | 多孔、ざらざらの状態 | 50–150 | T | 0.55 | 1 |
| 青銅 | 燐銅 | 70 | LW | 0.06 | 9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 青銅 | 燐銅 | 70 | SW | 0.08 | 9 |
| 青銅 | 研磨 | 50 | T | 0.1 | 1 |
| 青銅 | 粉末 | | T | 0.76–0.80 | 1 |

空白



Publ. No. 1558614 Rev. a401 – JAPANESE (JA) – September 21, 2009

# 20 用語集

| 用語または表現 | 説明 |
|---|---|
| FOV | 視野。IR レンズを通して見ることのできる水平角です。 |
| FPA | 焦点面アレイ。IR 検出素子の一種です。 |
| IFOV | 瞬間視野。IR カメラの幾何学的分解能の単位です。 |
| IR | 赤外線 |
| Laser LocatIR | カメラ前方のオブジェクトの特定箇所に当てるための、細く集束されたレーザー ビームを放射する電気光源です。 |
| NETD | ノイズと等価になる温度差です。IR カメラの画像ノイズレベルの単位です。 |
| アイソサーモ | 1℃ またはそれ以上の間隔で、温度の上側、下側、または中間をハイライトする機能です。 |
| アイソサーモ空洞 | 一様な温度を持つ瓶の形をした放熱体です。瓶首から中を見ることができます。 |
| オブジェクト パラメータ | 対象物の測定が行われた環境、および対象物そのものを説明する値一式のことです（たとえば、放射率、反射見かけ温度、距離）。 |
| オブジェクト信号 | オブジェクトからカメラが受けた放射の量に関連する、キャリブレーションされていない値のことです。 |
| サチュレーション カラー | 外部温度の現在のレベルおよび間隔設定を含む領域がサチュレーション カラーで色づけされます。'アンダーフロー' カラーおよび 'オーバーフロー' カラーを含むサチュレーション カラーです。変更が必要と思われる領域を示す、検出器によって飽和されたすべての部分にしるしを付ける、3 つ目の赤色サチュレーション カラーも含まれます。 |
| サーモグラム | 熱画像 |
| スペクトル放射 | 単位時間、単位波長あたりにオブジェクトから放射されるエネルギー量 ($W/m^2/m$) です。 |
| デュアル アイソサーモ | 1 つではなく、2 つのカラーバンドのアイソサーモです。 |
| ノイズ | 熱画像の望ましくない小さな障害です。 |
| パレット | IR 画像を表示するために使用する色一式です。 |
| ピクセル | 「画像要素」を表してします。画像のスポット 1 つ 1 つのことです。 |
| フィルタ | 特定の赤外線波長域のみ透過する材料です。 |

| 用語または表現 | 説明 |
|---|---|
| レベル | 温度目盛の中間値です。通常は、信号値として表現されます。 |
| レンジ | IR カメラの現在の全体的な温度測定の限定されたレンジです。カメラにはいくつかのレンジがあります。現在のキャリブレーションを制限する 2 つの黒体温度によって表されます。 |
| レーザー ポインター | カメラ前方のオブジェクトの特定箇所に当てるための、細く集束されたレーザー ビームを放射する電気光源です。 |
| 伝導 | 材料に熱が拡散されている過程のことです。 |
| 反射 | オブジェクトによって反射された放射量と受けた放射との割合0 から 1 の間の数値になります。 |
| 可視像 | IR カメラのビデオ モードです。ノーマル、つまりサーモグラフィ モードとは異なります。カメラがビデオ モードに設定されていると、通常のビデオ画像を記録します。カメラが IR モードに設定されていると、サーモグラフィ画像が記録されます。 |
| 吸収 (吸収率) | オブジェクトによって吸収された放射量と受けた放射との割合0 から 1 の間の数値になります。 |
| 基準温度 | 通常どおり測定された値と比較できる温度のことです。 |
| 外部光学系 | 外部レンズ、フィルタ、熱シールドなど、カメラと測定されているオブジェクトの間に取り付けられ部品のことです。 |
| 大気 | 測定されているオブジェクトとカメラの間のガス、通常は空気です。 |
| 大気透過率の予測値 | ユーザーから提供される透過率値です。計算値に置き換えられます。 |
| 大気透過率の計算値 | 気温、空気の相対湿度、およびオブジェクトとの距離から計算された透過率の値です。 |
| 対流 | 重力または別の力によって流体が動き、この動きによって、ある場所から別の場所に熱が伝わる伝熱方式です。 |
| 手動調整 | 手動で特定のパラメータを変更して、画像を調整する方法です。 |
| 放射 | オブジェクトまたはガスから電磁エネルギーが放射される過程です。 |
| 放射 (放射率) | オブジェクトから出た放射量と黒体の受けた放射量との割合0 から 1 の間の数値になります。 |

| 用語または表現 | 説明 |
|---|---|
| 放射力 | 単位時間、単位領域あたりにオブジェクトから放射されるエネルギー量 (W/m²) です。 |
| 放射強度 | 単位時間、単位領域あたりにオブジェクトから放射されるエネルギー量 (W) です。 |
| 放射量 | 単位時間、単位領域あたりにオブジェクトから放射されるエネルギー量 (W/m²/sr) です。 |
| 放熱体 | IR 放熱設備一式です。 |
| 温度スケール | IR画像を現在表示している方法です。色を制限する2つの温度値として表されます。 |
| 温度レンジ | IRカメラの現在の全体的な温度測定の限定されたレンジです。カメラにはいくつかのレンジがあります。現在のキャリブレーションを制限する2つの黒体温度によって表されます。 |
| 温度差または温度の違い | 減算によって求められた 2 つの温度の差の値です。 |
| 灰色体 | 各波長域で黒体のエネルギーと一定の比率のエネルギーを放射する物体のことです。 |
| 環境 | 測定されているオブジェクトに対して放出しているオブジェクトまたはガスです。 |
| 画像補正 (内部または外部) | 撮影画像のさまざまな部分の検出感度の違いを補正したり、カメラの安定性を補正する方法です。 |
| 相対湿度 | 現在の空気中の水蒸気の質量と飽和状態で空気中に含まれる最大質量の比率を表す相対湿度。 |
| 空洞放射体 | 内側に吸収剤がついている瓶の形をした放熱体です。瓶首から中を見ることができます。 |
| 自動パレット | IR画像が不規則な色の広がりを示して、冷たいオブジェクトと温かいオブジェクトを同時に表示している状態です。 |
| 自動調整 | 内部画像補正をカメラに実行させる機能です。 |
| 色温度 | 黒体の色の温度と特定の色が一致しています。 |
| 赤外線 | 不可視放射線です。波長は 2–13 µm です。 |
| 透過アイソサーモ | 色の線形的な広がりを示すアイソサーモです。画像のハイライトされた部分を示すのではありません。 |
| 透過率 | 透過率はガスや材料によって異なります。透過率は、IR放射が通過する量です。0 から 1 の間の数値になります。 |
| 連続アジャスト | 画像を調整する機能です。この機能は常に動作し、画像の内容によって連続的に明るさとコントラストを調整します。 |

| 用語または表現 | 説明 |
| --- | --- |
| 間隔 | 温度目盛の間隔の値です。通常は、信号値として表現されます。 |
| 黒体 | まったく反射しないオブジェクトのことです。放射はすべて自身の温度によるものです。 |
| 黒体放射 | 黒体特性を持つ IR 放射装置は、IR カメラのキャリブレーションに使用されます。 |

空白

**A note on the technical production of this publication**

This publication was produced using XML—the *eXtensible Markup Language*. For more information about XML, please visit http://www.w3.org/XML/

**List of effective files**

20235120.xml a13
20235220.xml a6
20235320.xml a7
20236720.xml a14
20237120.xml a8
20238520.xml a6
20238720.xml a5
20250420.xml a13
20254903.xml a57
20257020.xml a21
20277920.xml a4
20279920.xml a7
20280020.xml a4
20280120.xml a7
20280220.xml a3
20280620.xml a7
20280720.xml a6
20281220.xml a2
20281420.xml a3
20281520.xml a4
20287320.xml a6
20292420.xml a4
20294420.xml a1
R0101.rcp a18
config.xml a5

**▪ AUSTRALIA**
FLIR Systems
10 Business Park Drive
Nottinghill
Victoria 3168
Australia
Tel: +61-3-9550-2800
Fax: +61-3-9558-9853
Email: info@flir.com.au
Web: www.flir.com

**▪ BELGIUM**
FLIR Systems
Uitbreidingstraat 60–62
B-2600 Berchem
BELGIUM
Phone: +32 (0)3 287 87 11
Fax: +32 (0)3 287 87 29
E-mail: info@flir.be
Web: www.flir.com

**▪ BRAZIL**
FLIR Systems
Av. Antonio Bardella, 320
CEP: 18085-852 Sorocaba
São Paulo
BRAZIL
Phone: +55 15 3238 8070
Fax: +55 15 3238 8071
E-mail: flir@flir.com.br
Web: www.flir.com

**▪ CANADA**
FLIR Systems
5230 South Service Road, Suite #125
Burlington, ON. L7L 5K2
CANADA
Phone: 1 800 613 0507 ext. 30
Fax: 905 639 5488
E-mail: IRCanada@flir.com
Web: www.flir.com

**▪ CHINA**
FLIR Systems
Beijing Representative Office
Room 509, Building C, Vantone Center
No. A-6 Chaoyangmenwai Ave.
Chaoyang District
Beijing 100020
P.R.C.
Phone: +86 10 5979 7755
Fax: +86 10 8532 2460
E-mail: beijing@flir.com.cn
Web: www.flir.com

**▪ CHINA**
FLIR Systems
Shanghai Representative Office
Room 6311, West Building
Jin Jiang Hotel
59 Maoming Road (South)
Shanghai 200020
P.R.C.
Phone: +86 21 5466 0286
Fax: +86 21 5466 0289
E-mail: shanghai@flir.com.cn
Web: www.flir.com

**▪ CHINA**
FLIR Systems
Guangzhou Representative Office
1105 Main Tower, Guang Dong
International Hotel
339 Huanshi Dong Road
Guangzhou 510098
P.R.C.
Phone: +86 20 8333 7492
Fax: +86 20 8331 0976
E-mail: guangzhou@flir.com.cn
Web: www.flir.com

**▪ FRANCE**
FLIR Systems
10 rue Guynemer
92130 Issy les Moulineaux
Cedex
FRANCE
Phone: +33 (0)1 41 33 97 97
Fax: +33 (0)1 47 36 18 32
E-mail: info@flir.fr
Web: www.flir.com

**▪ GERMANY**
FLIR Systems
Berner Strasse 81
D-60437 Frankfurt am Main
GERMANY
Phone: +49 (0)69 95 00 900
Fax: +49 (0)69 95 00 9040
E-mail: info@flir.de
Web: www.flir.com

**▪ GREAT BRITAIN**
FLIR Systems
2 Kings Hill Avenue – Kings Hill
West Malling
Kent, ME19 4AQ
UNITED KINGDOM
Phone: +44 (0)1732 220 011
Fax: +44 (0)1732 843 707
E-mail: sales@flir.uk.com
Web: www.flir.com

**▪ HONG KONG**
FLIR Systems
Room 1613–15, Tower 2
Grand Central Plaza
138 Shatin Rural Committee Rd
Shatin, N.T.
HONG KONG
Phone: +852 27 92 89 55
Fax: +852 27 92 89 52
E-mail: flir@flir.com.hk
Web: www.flir.com

**▪ ITALY**
FLIR Systems
Via L. Manara, 2
20051 Limbiate (MI)
ITALY
Phone: +39 02 99 45 10 01
Fax: +39 02 99 69 24 08
E-mail: info@flir.it
Web: www.flir.com

**▪ JAPAN**
FLIR SYSTEMS Japan KK
Nishi-Gotanda Access 8F
3-6-20 Nishi-Gotanda
Shinagawa-Ku
Tokyo 141-0031
JAPAN
Phone: +81 3 6277 5681
Fax: +81 3 6277 5682
E-mail info@flir.jp
Web: www.flir.com.

**▪ SWEDEN**
FLIR Systems
Worldwide Thermography Center
P.O. Box 3
SE-182 11 Danderyd
SWEDEN
Phone: +46 (0)8 753 25 00
Fax: +46 (0)8 753 23 64
E-mail: sales@flir.se
Web: www.flir.com

**▪ USA**
FLIR Systems
Corporate headquarters
27700A SW Parkway Avenue
Wilsonville, OR 97070
USA
Phone: +1 503 498 3547
Web: www.flir.com

**▪ USA (Primary sales & service contact in USA)**
FLIR Systems
USA Thermography Center
25 Esquire Road
North Billerica, MA. 01862
USA
Phone: +1 978 901 8000
Fax: +1 978 901 8887
E-mail: marketing@flir.com
Web: www.flir.com

**▪ USA**
FLIR Systems
Indigo Operations
70 Castilian Dr.
Goleta, CA 93117-3027
USA
Phone: +1 805 964 9797
Fax: +1 805 685 2711
E-mail: cbi@flir.com
Web: www.corebyindigo.com

**▪ USA**
FLIR Systems
Indigo Operations
IAS Facility
701 John Sims Parkway East
Suite 2B
Niceville, FL 32578
USA
Phone: +1 850 678 4503
Fax: +1 850 678 4992
E-mail: cbi@flir.com
Web: www.corebyindigo.com